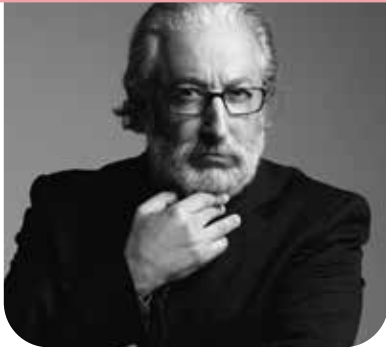


# Le rachis humain du passé au présent :

## Posture, déformations, malformations



Djillali **Hadjouis**

Archéologue, paléontologue

xxxxxxxxxs@gmail.com

Nous avons soulevé dans des articles précédents, *La déformation vertébrale et ses répercussions sur l'équilibre postural* (2020) et *La morphogenèse cranio-faciale et ses conséquences adaptatives sur les courbures du rachis du néandertalien et de l'homme moderne* (2024), le rôle primordial de la colonne vertébrale dans le maintien de l'équilibre postural du corps humain.

Cependant, nous avons montré que dès l'acquisition de la station debout, cet équilibre (théoriquement parfait), aidé par les effets de la gravitation, a été rompu par de multiples asymétries et des déséquilibres, provoqués soit par un des segments rachidiens (cervical, thoracique, lombaire), soit par un des éléments impairs du squelette appendiculaire (membre inférieur) ou des ceintures (ceinture pelvienne). Dans cette contribution, nous insisterons sur les nombreuses déformations et autres malformations congénitales rachidiennes des populations du passé.

### INTRODUCTION

L'anatomie comparée de la classe des mammifères nous a enseigné que les espèces qui en font partie présentent une colonne verté-

brale dont le nombre des vertèbres est équivalent, à quelques exceptions près. En général, les segments rachidiens chez l'homme sont formés de sept vertèbres cervicales, douze thoraciques, cinq lombaires, quatre sacrées et quatre coccygiennes. Les variations de nombre, qui excèdent ou qui diminuent, sont de l'ordre de 1, surtout dans la classe des primates. Concernant le rachis cervical, qu'il soit celui d'un animal à cou long tels le chameau ou la girafe, ou à cou court comme celui de l'éléphant ou de la baleine, son nombre reste fixe à sept vertèbres.

L'élongation cervicale étant en relation avec une forme haute du corps vertébral, à l'inverse c'est cette hauteur qui est réduite. Les variations concerneront surtout les segments postérieurs du quadrupède et inférieurs de l'homme, à savoir les thoraciques, les lombaires et les sacrées, ou certains mammifères possédant des thoraciques qui dépassent le nombre de 20, à l'exemple des damans ou du paresseux tridactyle.

Le tableau ci-après répartit les variations de nombre chez les grands singes.

| PRIMATES    | V. cervicales | V. thoraciques | V. lombaires | V. sacrées | V. coccyg |
|-------------|---------------|----------------|--------------|------------|-----------|
| Gorille     | 7             | 12 à 14        | 3 à 4        | 5 à 6      | 2 à 4     |
| Chimpanzé   | 7             | 12 à 14        | 3 à 4        | 5 à 6      | 2 à 4     |
| Orang-outan | 7             | 11 à 12        | 4 à 5        | 4 à 5      | 2 à 4     |
| Gibon       | 7             | 13             | 5            | 4 à 5      | 3         |

**Tableau 1**

Répartition des vertèbres chez les pongidés (d'après Le Double, 1912).

## LES DÉFORMATIONS VERTEBRALES CHEZ L'HOMME : SCOLIOSE ET CYPHO-SCOLIOSE

Chez l'homme, la colonne vertébrale présente une courbure physiologique en forme de S. Ce rachis normal comporte trois courbures : une lordose cervicale à convexité antérieure, maximale en C5, une cyphose dorsale à convexité postérieure, maximale en T8, une lordose lombaire à convexité antérieure, maximale en L3-L4. Une quatrième courbure plus courte est définie dans la région sacrée avec une convexité postérieure.

La dernière lombaire et la première sacrée, appelées communément la charnière lombo-sacrée, sont soumises à des tensions anatomo-

physiologiques, où parfois, la L5 glisse plus bas, se soudant à la première sacrée, ou inversement, la S1 remonte en région lombaire en se soudant aux apophyses. Au final, le rachis lombaire se retrouve, dans un cas, flanqué de six vertèbres, dans l'autre de quatre vertèbres.

Il arrive également que cette anomalie congénitale se produise unilatéralement, d'où la formation d'asymétrie rachidienne et de répercussions appendiculaires. Les déformations vertébrales, c'est-à-dire celles qui touchent aux courbures anormales de la colonne vertébrale, sont la scoliose, ou cypho-scoliose, la cyphose seule et l'hyperlordose lombaire.

Dans la scoliose structurale, on assiste à une rotation des corps vertébraux dans laquelle le mouvement de la courbure scoliotique passe



**Fig. 1**

Vues antérieure et latérale gauche d'un rachis complet d'homme, aux  $\frac{3}{4}$  soudé par une hyperostose vertébrale ankylosante (maladie hyperostotante). Une importante cypho-scoliose s'est développée donnant lieu à une disparition de la lordose, Eglise Sainte Colombe de Chevilly-Larue. © Hadjouis

de la discrète rotation, se traduisant par une légère déformation (courbure en vue antérieure ou postérieure), au stade le plus invalidant. Dans une vertèbre isolée, les signes de cette déformation aident au diagnostic (corps vertébral à l'allure de vrille, apophyse épineuse déviée, tassement unilatéral). La scoliose peut ne concerner qu'un segment, le plus souvent thoracique, comme elle peut toucher les deux rachis thoracolombaires (fig. 1 et 6).

Cette déformation peut enfin intéresser l'ensemble de la colonne vertébrale, autrement dit l'ensemble craniosacré qui va de la base du crâne/C1 (première vertèbre cervicale ou « atlas ») à S1 (première vertèbre sacrée) (fig. 1 et 2). L'étiopathogénie d'un tel phénomène peut tout aussi bien provenir d'un mal vertébral se répercutant par voie ascendante au niveau basi-occipital que par voie descendante, touchant à l'équilibre du bassin (fig. 7, 8, 10 et 11). Comme il peut être provoqué par une pathologie ou une anomalie du squelette des membres ou des ceintures (fig. 8).

La cypho-scoliose est une déformation dans les deux plans. Elle est secondaire à des pathologies congénitales, infectieuses ou autres (fig.). La cyphose seule, comme celle de la maladie de Scheuermann, peut parfois atteindre une

courbure unique à convexité postérieure. La cyphose de la maladie de Scheuermann, ou ostéochondrite de croissance vertébrale, touche en général les adolescents pendant leur croissance.

La maladie se distingue par sa cyphose dorsale, dont le grand rayon est compris entre la T7 et la T11, compensée par une hyperlordose lombaire. Elle se caractérise par la cunéiformisation antérieure de ses corps vertébraux et l'augmentation du diamètre antéro-postérieur associée à l'irrégularité des plateaux vertébraux. Plusieurs individus juvéniles provenant de nécropoles médiévales du sud de Paris sont porteurs de cette maladie (Ardouin *et al.*, 2010).

## DES CYPHO-SCOLIOSES D'ORIGINE CONGÉNITALE

Les autres atteintes vertébrales sont généralement formées par les anomalies transitionnelles lombo-sacrées (lombalisation, sacralisation) (fig. 7, 10 et 11), le défaut de segmentation apophysaire, la déhiscence du corps vertébral ou de l'arc neural, le spondylolisthésis par lyse isthmique.

Nous décrirons ci-dessous certains exemples parmi toutes ces lésions présentes dans les populations du passé.



**Fig. 2**

Vue antérieure d'un rachis complet d'homme développant une discrète scoliose thoracique. Les vertèbres lombaires (L3-L5) présentent une infection dont les symptômes évoquent probablement une brucellose, Parvis Saint-Christophe de Créteil, © Hadjouis



**Fig. 3**

Rachis cypho-scoliotique en vue antérieure ayant appartenu à un squelette de femme (sépulture 275). La courbure définit une cypho-scoliose congénitale par défaut de segmentation. Cimetière protestant de Charenton à Saint-Maurice. © Hadjouis



**Fig. 4**

Vue antérieures et postérieures des 3 vertèbres atteintes (T8-T10), mais ce sont surtout les T8-T9 qui sont concernées par cette malformation congénitale. Noter en vue antérieure la ligne séparatrice des 2 corps qui subsiste légèrement à droite. Noter en vue postérieure, la présence des 2 arcs postérieurs de T8 à gauche séparés par une trace de soudure des corps et de l'épineuse; l'arc postérieur de T9 est absent congénitalement par un défaut segmentaire. Ne subsiste que l'arc de T8, cassé ici au niveau proximal, Cimetière protestant de Charenton à Saint-Maurice. © Hadjouis

L'exemple le plus typique de ces malformations est le torticolis congénital d'origine musculaire (lésion du muscle sterno-cléido-mastoïdien) ou osseuse (retentissement unilatéral du rachis cervical), qui développe à la fois des asymétries de la base du crâne et de la région du cou et l'installation d'une scoliose thoracique ou cypho-scoliose (Hadjouis et Thillaud, 1997). La répercussion sur le foramen magnum n'épargne pas celui-ci, notamment par son rétrécissement et une déformation des surfaces articulaires occipitales (Hadjouis, 2018).

Un autre exemple rarissime concerne le squelette d'une femme atteinte d'un certain nombre de pathologies, retrouvé dans les fouilles du cimetière protestant du XVII<sup>e</sup> siècle de Charenton.

La colonne vertébrale complète et parfaitement conservée a développé une cypho-scoliose thoracique structurale à rotation des corps vertébraux : vers le côté gauche (dans le sens de sa convexité) pour les deux vertèbres concernées (T8 et T9), vers le côté droit pour les courbures de compensation sous-jacente thoracolombaire et sus-jacente thoracique haute. La plus grande courbure a son sommet au niveau des T8-T9.

La déformation et le grand aplatissement vertébral vers le côté droit ont touché trois vertèbres thoraciques (T8 à T10), les deux premières sont soudées, la troisième ne l'est pas. Au niveau des zygapophyses, à gauche les arcs postérieurs sont présents, séparés par une trace d'ankylose des corps et de l'épineuse, encore visible,



**Fig. 5**

Rachis thoracique et lombo-sacré en forme de bambou, conservé par les zygapophyses entièrement soudés, alors que les éléments latéraux et antérieurs des corps vertébraux sont entièrement détruits. Le diagnostic rétrospectif plaide en faveur d'une spondylarthrite ankylosante ou d'hyperostose vertébrale (DISH), nécropole moderne de l'église Saint-Saturnin de Gentilly © D. Hadjouis.



**Fig. 6**

Vue antérieure d'un rachis complet d'homme, aux ¾ soudé par une hyperostose vertébrale ankylosante (maladie hyperostotique, Sainte Colombe de Chevilly-Larue (Sq. BI 11), © Hadjouis

**Fig. 7**

Bassin provenant d'un squelette de femme ayant développé une scoliose lombo-sacrée suivie d'une asymétrie dimensionnelle des membres inférieurs (noter le positionnement asymétrique des cotyles) dont l'origine est une anomalie congénitale de la charnière lombo-sacrée de type sacralisation unilatérale de L5, église Saint-Pierre de Chennevières-sur-Marne © Hadjouis

**Fig. 8**

Bassin provenant d'un squelette d'homme ayant développé une scoliose lombo-sacrée par asymétrie de S1, église Sainte-Colombe de Chevilly-Larue. © Hadjouis

à droite, seuls l'arc zygapophysaire de la T8 et l'articulation costale supérieure (T7 et T8) sont présents, ceux de la T9 sont absents congénitalement (fig. 3 et 4). La compensation basse se manifeste par une importante courbure, eu égard à l'imposante angulation vertébrale située plus haut.

Le développement d'une cyphose latéralisée à droite est localisé immédiatement à partir de l'angulation où siège la lésion (T8). Le diagnostic rétrospectif d'une telle malformation congénitale est sans appel, compte tenu de ses critères pathognomoniques : topographie du siège, configuration des arcs postérieurs, soudure des corps vertébraux et aplatissement latéral. Il s'agit bien d'une scoliose congénitale par défaut de segmentation (Hadjouis, 2018, Dufour et al., 2019). La pathologie congénitale se produit en général vers la quatrième semaine embryonnaire..

## LES FORMES D'ATTEINTES VERTÉBRALES CHEZ L'HOMME

### La spondylarthrose

Les malformations du rachis sont généralement d'origine congénitale, infectieuse, dégénérative ou traumatique. Il faut ajouter également les anomalies rachidiennes.

L'arthrose de la colonne vertébrale ou spondylarthrose se généralise à tous les segments sans que son porteur soit nécessairement âgé. Même

si elle procède à des appartenances diverses (enthésopathie, discopathie), le diagnostic clinique de la spondylarthrose semble a priori aisé, étant donné sa présence habituelle dans toutes les populations.

La spondylarthrose est une affection qui se caractérise par une ostéophytose à développement horizontal depuis les bords du corps vertébral et sans atteinte des plateaux vertébraux. La conservation de l'intégrité de l'espace intervertébral semble donc l'apanage non seulement de la spondylarthrose, mais également de la spondylarthrose ankylosante (hyperostose diffuse idiopathique) ou DISH en anglais (Thillaud, 1996).

Cette dernière maladie hyperostotique, appelée «maladie de Forestier et Rotès-Querol» et qui ne devient fréquente qu'à partir d'un âge avancé, se distingue par la présence d'une coulée osseuse le long du bord antérolatéral droit du rachis thoracique, ankylosant les corps vertébraux de trois à quatre vertèbres, tout en respectant à la fois l'intégrité des espaces intervertébraux et celle des articulations interapophysaires (fig. 1 et 6).

L'absence d'ankylose sacro-iliaque traduit sa différence avec la spondylarthrite ankylosante. L'arthrose vertébrale des apophyses postérieures participe également à la réduction du foramen vertébral, surtout dans son segment lombaire. D'autres altérations dégénératives



**Fig. 9**

Vertèbres cervicales en vue supérieure appartenant à un individu jeune adulte présentant les lésions de la cervicarthrose, nécropole moderne de l'église Saint-Saturnin de Gentilly © D. Hadjouis.

touchant au disque intervertébral existent à côté de la spondylarthrose, qui se traduisent par l'érosion sous-chondrale et l'effondrement vertébral. Cette discarthrose, bien qu'elle soit très fréquente au rachis cervical (cervicarthrose) est présente également sur les autres segments rachidiens (fig. 9).

### La spondylarthrite ankylosante

Plus sévère que sa cousine la spondylarthrose, la forme inflammatoire de la spondylarthrite ankylosante est polyarticulaire.

L'atteinte des lésions rachidiennes donne au corps une posture asymétrique et du même coup l'aggrave par des mouvements limités. La spondylarthrite ankylosante arrive parfois à ankyloser l'ensemble des vertèbres y compris la région sacro-coxale, ce qui détermine d'ailleurs sa différence avec la spondylarthrose ankylosante (Hadjouis, 2006) (fig. 16 à 18).

La nécropole moderne de l'église Saint-Saturnin de Gentilly a livré une sépulture d'un squelette d'homme incomplet conservé par les parties



**Fig. 10**

Vue antérieure d'un sacrum provenant d'un squelette incomplet d'adulte. L'importante asymétrie de S1 qu'il présente fait suite à une scoliose basse lombo-sacrée, église Saint-Nicolas de La Queue-En-Brie, © Hadjouis



**Fig. 11**

Vue antérieure du même sacrum articulé à la L5. La courbure du rachis lombaire suggère une nette bascule vers le côté droit, église Saint-Nicolas de La Queue-En-Brie. © Hadjouis



**Fig. 12**

Vue postérieure du rachis cervico-thoracique (C2 à T2). Noter le caractère ébourné et hyper-vascularisé de la prolifération osseuse à l'arrière de l'apophyse odontoïde, LQB S100, © Hadjouis.



**Fig. 13**

Vues postérieure et antérieure de l'apophyse odontoïde montrant éburnation et proliférations. Les érosions cervicales notamment l'atteinte de l'odontoïde sont un des signes de la Polyarthrite rhumatoïde et de la spondylarthrite ankylosante, LQB S100, © Hadjouis

droites du membre supérieur, de l'os coxal, de l'hémithorax droit et les segments thoracolombaires du rachis.

C'est ce dernier qui retient l'attention par la soudure quasi complète des corps vertébraux et des éléments zygapophysiaux du rachis thoracique bas (T9 à T12) et du rachis lombo-sacré (L1 à L5) et S1-S2 du sacrum. Dans ce rachis en forme de bambou, ne subsistent que les zygapophysies entièrement soudées, alors que les éléments latéraux et antérieurs des corps

vertébraux sont entièrement détruits par un phénomène de conservation différentielle (fig. 5).

Les fragments résiduels de certains corps montrent que l'intégrité de l'espace intervertébral est malgré tout respectée dans sa partie interne, mais la hauteur intervertébrale est totalement diminuée. L'ankylose latéroantérieure de type syndesmophyte (syndesmophyte assez avancé) recouvre entièrement les espaces et on ne retrouve pas de phénomène ostéo-



**Fig. 14**

Fossette de l'apophyse odontoïde de C1 exagérément déprimée aux rebords étalés par les excroissances du remodelage articulaire (ébournation, polissage), nécropole moderne de l'église Saint-Saturnin de Gentilly © D. Hadjouis.



**Fig. 15**

Une vue de l'articulation C1-C2 montrant une sévère arthrose cervicale ou (arthrite) dont les symptômes de l'apophyse odontoïde (éburnation, ostéophytes ...) suggèrent une polyarthrite rhumatoïde ou une spondylarthrite ankylosante, nécropole moderne de l'église Saint-Saturnin de Gentilly © D. Hadjouis.

phytosique ni de discopathie en faveur d'une spondylarthrose (discarthrose).

La présence d'une ankylose lombo-sacrée par des lésions ostéoplastiques dans sa partie postérieure ne suffit pas à proposer une sacroiliite, compte tenu de l'absence de conservation des éléments latéraux avec les deux ilions, cependant la colonne en bambou dans ses segments thoracolombaires et lombo-sacrés plaide en faveur d'une spondylarthrite ankylosante.

Le diagnostic rétrospectif retenu est une spondylarthrite ankylosante, mais avec toutefois un diagnostic différentiel d'hyperostose vertébrale ou DISH (sigle anglais de Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis).

À l'exception d'une côte soudée aux articulations costo-transversaires, il n'existe pas d'éléments du squelette appendiculaire s'orientant dans un sens ou un autre.

**Fig. 16**

Vue de trois quart droit antérieur du rachis thoracique, LQB S100, © Hadjouis

**Fig. 17**

Vue antérieure du rachis thoracique bas et lombosacré montrant la coalescence des corps vertébraux et des apophyses en respectant l'espace inter-vertébral, la prolifération osseuse et l'ossification du ligament jaune, LQB S100 © Hadjouis

Un autre sujet médiéval provenant de la nécropole de l'église Saint-Nicolas de La Queue-en-Brie concerne le rachis d'un homme âgé d'une cinquantaine d'années. Les lésions dégénératives de l'ensemble des segments du rachis suggèrent une spondylarthrose ankylosante (coulée osseuse le long du bord antérolatéral droit du rachis thoracique, intégrité des espaces intervertébraux) (fig. 12 et 16), alors que d'autres critères se rapprochent de la spondylarthrite ankylosante dans la maladie de la polyarthrite rhumatoïde (apophyse odontoïde à érosion et éburnation, mise au carré des corps vertébraux, soudure sacro-iliaque) (fig. 13 et 14).

Les diagnostics pourraient représenter les deux tableaux, rétrospectif et différentiel, soit chez l'un, soit chez l'autre.



**Fig. 18**

Les malformations et déformations vertébrales  
Vue antérieure d'un bassin sans os coxal droit. Le sacrum est soudé au rachis lombaire et à l'os coxal gauche. Les différents segments rachidiens soudés en partie par un syndesmophyte et par l'arthrose vertébrale (cervicarthrose, arthrose thoraco-lombaire, lombo-sacrée, inter-apophysaire), l'intégrité de l'espace inter-vertébral, la soudure sacro-iliaque évoquent manifestement une spondylarthrite ankylosante, LQB S100, © Hadjouis

## BIBLIOGRAPHIE

- > Ardouin, S. et al. (2010). Extension et chronologie de la nécropole médiévale de Créteil (Val-de-Marne). *Revue Archéologique d'Île-de-France*, 3, 149-176.
- > Dufour, J. Y. (Ed.). (2019). *Les fouilles archéologiques du temple et du cimetière huguenots de Charenton*. Honoré Champion, Paris.
- > Hadjouis, D. (2006). *Asymétries, les leçons de l'histoire. XIIIes Journées internationales du Collège national d'occlusodontologie : Diagnostic et traitement des expressions cliniques de l'asymétrie*, Bordeaux, (DVD-ROM).
- > Hadjouis, D. (2018). *Atlas des maladies et traumatismes du monde médiéval et moderne: Ve siècle-XVIIe siècle*. ISTE Group.
- > Hadjouis, D. (2020, novembre). La déformation vertébrale et ses répercussions sur l'équilibre postural. Société Bioprogessive Ricketts, 30-39.
- > Hadjouis, D. (2024). La morphogenèse cranio-faciale et ses conséquences adaptatives sur les courbures du rachis du néandertalien et de l'homme moderne. *Société Bioprogessive de Ricketts*, 15, 26-33.
- > Hadjouis, D., & Thillaud, P. (1997). Analyse de plaques pleurales calcifiées provenant des nécropoles médiévales. Étude de deux cas. *Biométrie humaine et anthropologie*, 15(1-2), 31-41.
- > Le Double, A. F. (1912). *Traité des variations de la colonne vertébrale de l'homme: et de leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique*. Vigot frères.
- > Thillaud, P. L. (1996). *Paléopathologie Humaine (human paleopathology)*. Sceaux Cedex, Kronos.

Crédits photographiques : © Hadjouis.