

NOTE

SUR

UNE HÉMIVERTÈBRE GAUCHE SURNUMÉRAIRE,

DE *PYTHON SEBÆ*, DUMÉRIL,

(Pl. II, fig. 1-4),

PAR

M. le professeur PAUL ALBRECHT,

Docteur en médecine et en philosophie.

On sait que, chez les Mammifères, l'ossification d'une vertèbre cartilagineuse se prépare par l'apparition d'un point osseux discoïde dans chacun des deux pédicules de l'arc neural. A ce moment, le centre de la vertèbre est entièrement cartilagineux, aucun point osseux n'y existant encore. Il résulte de là qu'ontogénétiquement, l'ossification des arcs s'effectue avant celle des centres. C'est ce qu'on observe également phylogénétiquement, car, si on considère la série entière des animaux vertébrés, on s'aperçoit que les arcs sont de plus ancienne formation que les centres. Des colonnes vertébrales *acentrales*, c'est-à-dire composées de vertèbres qui n'ont pas de centre, se rencontrent chez les Pétromyzontes, les Chondrostei, les Holocéphales et les Dipnoi. Nous avons donc, dans la marche ontogénique que suit l'ossification des vertèbres chez les Mammifères, une récapitulation du développement phylogénique correspondant.

Après que l'ossification des arcs a fait un certain progrès, un point osseux en forme de biscuit se montre dans la partie ventrale du centre de la vertèbre. Le contour bilobé de ce point osseux suffit déjà pour nous faire présumer qu'il a la valeur morphologique, non d'un, mais de deux points osseux : un droit et un gauche. Nous trouvons une confirmation de cette hypothèse dans les faits suivants :

1° Le grand physiologiste Johannes Müller a signalé la présence

de deux points osseux dans le centre des vertèbres sacrées des Oiseaux (1).

2° Chez l'homme, on constate couramment un point osseux droit et un point osseux gauche dans le centre de l'atlas, ordinairement appelé os odontoïde.

3° E. D. Cope nous apprend que, chez les Ganocéphales (*Trimrorhachis*, *Archegosaurus*, *Actinodon*, *Rhachitomus* et *Eryops*), le centre se compose de deux pièces latérales (*pleurocentres*), une droite et une gauche (2).

4° Enfin, Humphry (3) fait la communication importante qu'il a vu à Berlin un cas de *spina bifida* des vertèbres cervicales dans lequel, par complication avec une fissure médiane des corps, les deux moitiés de plusieurs vertèbres étaient écartées l'une de l'autre et le canal vertébral communiquait avec l'espace hypo-vertébral (4).

Dans l'individu examiné par Humphry, chaque moitié de vertèbre était donc composée d'une neurapophyse et d'une moitié de centre. Je propose d'appeler la moitié droite ou gauche d'un centre, *hémicentre*; la moitié droite ou gauche d'une vertèbre, *hémivertèbre*.

Il est évident que, d'après ce que nous venons de dire et quoiqu'elles soient généralement réunies, les deux hémivertèbres d'un même métamère ont une existence qui leur est propre. Bien plus, il est possible de prouver qu'elles sont tout à fait indépendantes l'une de l'autre.

Désignons les centres d'une série de vertèbres consécutives par :

$$n, \quad n + 1, \quad n + 2, \quad n + 3,$$

les hémicentres droits :

$$\left(\frac{n}{2}\right)', \quad \left(\frac{n+1}{2}\right)', \quad \left(\frac{n+2}{2}\right)', \quad \left(\frac{n+3}{2}\right)'$$

(1) J. MÜLLER, *Handbuch der Physiologie des Menschen*, t. II, p. 733. Coblenz, 1845.

(2) E. D. COPE, *Second contribution to the History of the Vertebrata of the Permian formation of Texas*; PALEONTOLOGICAL BULLETIN, n° 32. (Read before the American Philosophical Society. May, 7, 1880.)

(3) HUMPHRY, *A Treatise on the Human Skeleton*. Cambridge, 1858, p. 124.

(4) Voir aussi : FÆRSTER, *Handbuch der pathologischen Anatomie*, Leipzig, 1863, t. II, p. 959, où il est dit d'une manière générale : « Dans les cas de *spina bifida* les plus prononcés, le corps de la vertèbre est fendu. »

et les hémicentres gauches :

$$\left(\frac{n}{2}\right)'', \quad \left(\frac{n+1}{2}\right)'', \quad \left(\frac{n+2}{2}\right)'', \quad \left(\frac{n+3}{2}\right)''.$$

Dans une colonne vertébrale normale, ces hémicentres s'assembleront d'après les formules ci-dessous :

$$\begin{aligned} \left(\frac{n}{2}\right)' + \left(\frac{n}{2}\right)'' &= n, \\ \left(\frac{n+1}{2}\right)' + \left(\frac{n+1}{2}\right)'' &= n+1, \\ \left(\frac{n+2}{2}\right)' + \left(\frac{n+2}{2}\right)'' &= n+2, \\ \left(\frac{n+3}{2}\right)' + \left(\frac{n+3}{2}\right)'' &= n+3. \end{aligned}$$

Cependant, il peut arriver qu'un hémicentre droit, par exemple, ne se réunisse pas avec l'hémicentre gauche situé à la même hauteur, mais avec l'hémicentre gauche précédent ou suivant. Il y a donc deux modes de réunion, qui se traduisent par les égalités que voici :

$$\begin{aligned} \text{I...}, \quad \left(\frac{n}{2}\right)' \quad \left(\frac{n}{2}\right)'' &= \left(\frac{n+1}{2}\right)' + \left(\frac{n}{2}\right)'' \\ \left(\frac{n+1}{2}\right)' \quad \left(\frac{n+1}{2}\right)'' &= \left(\frac{n+2}{2}\right)' + \left(\frac{n+1}{2}\right)'' \\ \left(\frac{n+2}{2}\right)' \quad \left(\frac{n+2}{2}\right)'' &= \left(\frac{n+3}{2}\right)' + \left(\frac{n+2}{2}\right)'' \\ \left(\frac{n+3}{2}\right)' \quad \left(\frac{n+3}{2}\right)'' & \end{aligned}$$

Les hémicentres $\left(\frac{n}{2}\right)'$ et $\left(\frac{n+3}{2}\right)''$ restant isolés.

$$\begin{aligned} \text{II...}, \quad \left(\frac{n}{2}\right)' \quad \left(\frac{n}{2}\right)'' &= \left(\frac{n}{2}\right)' + \left(\frac{n+1}{2}\right)'' \\ \left(\frac{n+1}{2}\right)' \quad \left(\frac{n+1}{2}\right)'' &= \left(\frac{n+1}{2}\right)' + \left(\frac{n+2}{2}\right)'' \\ \left(\frac{n+2}{2}\right)' \quad \left(\frac{n+2}{2}\right)'' &= \left(\frac{n+2}{2}\right)' + \left(\frac{n+3}{2}\right)'' \\ \left(\frac{n+3}{2}\right)' \quad \left(\frac{n+3}{2}\right)'' & \end{aligned}$$

Les hémicentres $\left(\frac{n}{2}\right)''$ et $\left(\frac{n+3}{2}\right)'$ restant isolés.

En résumé, nous voyons que, dans ces deux cas possibles de synostose oblique ou diagonale des hémicentres, il y a un hémicentre en haut et un hémicentre en bas de la région anormale qui conserve son autonomie et nous montre de la manière la plus évidente qu'un hémicentre droit quelconque est entièrement indépendant de l'hémicentre gauche situé à la même hauteur et réciproquement.

La synostose oblique, que nous avons décrite ci-dessus, se rencontre le plus fréquemment dans le coccyx de l'homme.

On observe toujours alors qu'un hémicentre de la première et un hémicentre de la dernière vertèbre coccygienne restent isolés, tandis que les autres se soudent d'après l'une des formules I ou II.

Mais une synostose diagonale peut aussi atteindre les neurapophyses des vertèbres et, dans ce cas, nos équations précitées leur sont applicables. Soient, en effet,

$$m', m'+1, m'+2, m'+3$$

les neurapophyses droites ;

$$m'', m''+1, m''+2, m''+3$$

les neurapophyses gauches de quatre vertèbres consécutives.

Dans l'état normal, ces neurapophyses s'assembleront comme suit :

$$\begin{aligned} & m' + m'' \\ & (m'+1) + (m''+1) \\ & (m'+2) + (m''+2) \\ & (m'+3) + (m''+3) \end{aligned}$$

Cependant, frappées par la synostose oblique, elles se réuniront d'après l'une des deux formules ci-dessous :

III...

$$\begin{array}{ccc} & m' & m'' \\ & \diagdown & \diagup \\ (m'+1) & + & (m''+1) \\ & \diagup & \diagdown \\ (m'+2) & + & (m''+2) \\ & \diagdown & \diagup \\ (m'+3) & + & (m''+3) \end{array}$$

Les neurapophyses m' et $m''+3$ restant isolées.

IV...

$$\begin{array}{ccc} & m' & m'' \\ & \diagup & \diagdown \\ (m'+1) & + & (m''+1) \\ & \diagdown & \diagup \\ (m'+2) & + & (m''+2) \\ & \diagup & \diagdown \\ (m'+3) & + & (m''+3) \end{array}$$

Les neurapophyses m'' et $m'+3$ restant isolées.

Donc :

De même que dans la soudure diagonale des hémicentres, dans la synostose oblique des neurapophyses, il existe, au-dessus et au-dessous du champ anormal, la moitié d'un arc, ou neurapophyse, qui garde son indépendance.

La valeur morphologique de cette synostose oblique des neurapophyses a été signalée en premier lieu par Hyrtl (1) pour les vertèbres sacrées, puis, par Schwegel (2) pour les mêmes vertèbres auxquelles il ajouta les cervicales et les thoraciques; enfin, par Aeby (3), qui mentionna la disposition dont nous nous occupons chez ces dernières seulement.

Il résulte de ce qui précède qu'une *hémivertèbre droite quelconque (la neurapophyse aussi bien que l'hémicentre) est entièrement indépendante de l'hémivertèbre gauche située à la même hauteur et réciproquement.*

Cependant, dans tous les cas étudiés jusqu'à présent, nous avons constaté que la somme des hémivertèbres, des hémicentres et des neurapophyses était la même à droite qu'à gauche. Il semble donc que l'*indépendance* de ces parties n'ait lieu qu'à l'égard de la *synostose*. C'est pourquoi on est amené à se demander si cette indépendance n'est point susceptible de s'étendre au *nombre*.

Pour que l'indépendance des hémivertèbres, hémicentres ou neurapophyses s'étendît au nombre, il faudrait que nous observions une ou plusieurs hémivertèbres, hémicentres ou neurapophyses *surnuméraires*. En d'autres termes, que le côté gauche du squelette renfermant x hémivertèbres, hémicentres ou neurapophyses, le côté droit en comptât $x + 1$ ou $x + n$ ($n \geq 1$).

Trois auteurs, Sandifort (4), Rokitansky (5) et H. Meyer (6), ont déjà fait connaître des anomalies de cette nature. Avant d'aller plus loin, examinons la valeur des préparations décrites par ces anatomistes.

En ce qui concerne le cas de Sandifort, il est évident qu'il ne s'agit pas ici d'hémivertèbres surnuméraires, ainsi que le prétend ce savant, mais seulement d'une synostose oblique, avec hémivertèbres *isolées* et pas du tout *surnuméraires*, au-dessus et au-dessous

(1) HYRTL, *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*, p. 300. Wien, 1870, 11^{te} Aufl.

(2) SCHWEGEL *Zeitschrift für rationelle Medicin*, t. V, p. 311, 3^{te} Reihe.

(3) AEBY, *Zeitschrift für rationelle Medicin*, t. VII, p. 123, 3^{te} Reihe.

(4) SANDIFORT, *Museum anatomicum*, t. IV, p. 74, pl. CLXXVIII. Leyden, 1835.

(5) ROKITANSKY. *Oesterr. medicin. Jahrbücher*, t. XIX.

(6) MEYER, *Zeitschrift für rationelle Medicin*, t. VI, Heft 2.

du champ anormal. On peut même prouver que ni Sandifort, ni Humphry, qui l'a cité (1), n'ont compris la préparation figurée par le premier.

Si l'on se reporte à la planche CLXXVIII, figure 2, de Sandifort, on voit immédiatement qu'il y a *deux* champs anormaux différents dans la portion de colonne vertébrale d'un enfant nouveau-né qu'elle nous représente :

1° Un premier champ anormal, de peu d'étendue, causé par la synostose oblique de la 7^e hémivertèbre cervicale droite avec la 1^{re} hémivertèbre thoracique gauche. Ainsi que l'exigent nos formules I et III combinées, la 7^e hémivertèbre cervicale gauche et la 1^{re} hémivertèbre thoracique droite restent isolées.

La 2^e vertèbre thoracique est tout à fait normale.

2° Puis commence un nouveau champ anormal par la synostose oblique de la 3^e hémivertèbre thoracique gauche avec la 4^e hémivertèbre thoracique droite. Cette synostose oblique se continue avec les hémivertèbres suivantes. D'après nos formules II et IV, nous devrions encore trouver deux hémivertèbres isolées. Cependant, comme Sandifort n'a point figuré la totalité du second champ anormal, nous n'en rencontrons qu'une, qui est la troisième hémivertèbre thoracique droite, ainsi qu'on pouvait s'y attendre.

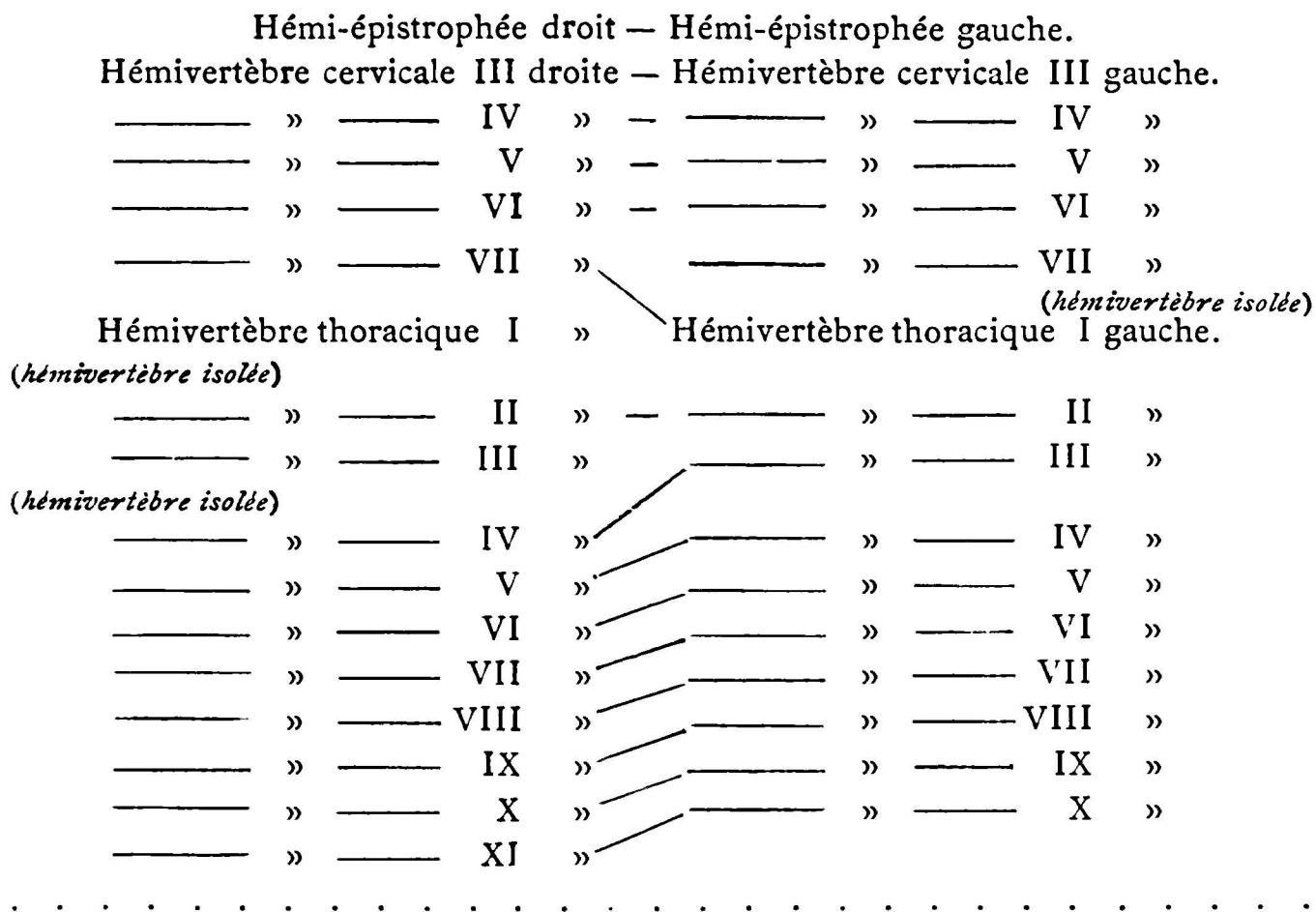
Quant à la deuxième, son existence dépend seulement de la circonstance que les hémivertèbres droites, situées caudalement à la troisième hémivertèbre thoracique droite, forment bien une série en synostose oblique, série dont la limite crâniale à gauche est entre la seconde et la troisième hémivertèbre thoracique gauche. Or, il ne peut y avoir le moindre doute que cette synostose oblique a lieu, pour les raisons suivantes :

a. Les corps des vertèbres en question sont très allongés, étirés qu'ils sont de gauche à droite et de haut en bas.

b. Les corps des mêmes vertèbres, à l'exception de la première, sont pourvus de deux points osseux, ou, quand il n'y en a qu'un seul, celui-ci est placé de côté et non au milieu. Ceci vient à l'appui de notre thèse, car un centre, formé par l'union de deux hémicentres placés à des hauteurs différentes, ne peut évidemment pas s'ossifier par un point osseux médian.

(1) HUMPHRY, *A Treatise on the Human Skeleton*. Notons, en passant, que Sandifort compte les vertèbres thoraciques de bas en haut, chose dont Humphry ne s'est pas même aperçu, car il adopte cette notation pour la préparation des hémivertèbres surnuméraires, tandis qu'il suit la marche inverse dans le reste de son ouvrage.

La préparation de Sandifort se trouve donc expliquée par le schéma suivant :



La onzième vertèbre thoracique n'est point représentée sur la planche de Sandifort.

Enfin, nous remarquons que la synostose oblique se produit en sens inverse dans les deux champs anormaux. Cette sorte de *compensation* est tout à fait d'accord avec ce qu'on observe dans les scolioses, les lordoses et les kyphoses de la colonne vertébrale.

Quant aux deux autres cas d'hémivertèbres surnuméraires cités plus haut, je crains bien que nous ne soyons là en présence d'une erreur pareille à celle commise par Sandifort. Malheureusement, je n'ai pu consulter les travaux originaux et ne suis, par conséquent, point à même de décider s'il s'agit réellement d'hémivertèbres surnuméraires ou si les auteurs ont eu simplement affaire à une synostose oblique des neurapophyses avec avortement plus ou moins complet des neurapophyses isolées. Je me bornerai donc à citer ce que dit Rokitansky dans son Manuel d'anatomie pathologique spéciale (1) :

« Dans les anomalies unilatérales, par défaut ou par excès, de la

(1) ROKITANSKY, *Lehrbuch der speciellen pathologischen Anatomie*, t. I, p. 162. Wien, 1861.

colonne vertébrale, les moitiés de vertèbres sont intercalées sous forme de coins; elles se soudent parfois avec les vertèbres contiguës, de manière qu'une de celles-ci semble être double d'un côté. Ces moitiés de vertèbres portent une moitié, complète ou défectueuse, d'arc et donnent, en certaines circonstances, outre la courbure qu'elles occasionnent dans l'épine dorsale, naissance à un tel dérangement dans l'assemblage des neurapophyses, que ces dernières se trouvent déplacées sur une grande étendue. »

Si on lit avec attention ce passage de l'ouvrage du savant autrichien, on acquiert bientôt la conviction que la description ci-dessus se rapporte à une synostose diagonale d'hémivertèbres, méconnue par l'auteur, de même que Sandifort et Humphry se sont trompés sur la signification de la pièce décrite par le premier d'entre eux.

Quoi qu'il en soit, j'ai été assez heureux de trouver dans les collections du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique, un cas vraiment classique d'hémivertèbre surnuméraire, cas qui ne laisse pas le moindre doute sur ce fait : *que les moitiés, gauche ou droite, de la colonne vertébrale peuvent être composées d'un nombre différent d'hémivertèbres*. En effet, dans la préparation que je vais faire connaître, toute idée de synostose diagonale doit être abandonnée.

Cette préparation est un squelette de *Python Sebæ*, Duméril (n° 87. I. G. du Musée) qui compte à gauche 334, à droite 333 hémivertèbres. La queue manque, mais le reste de la colonne vertébrale ne présente point de lacunes. Afin de faciliter la description nous dirons que cette colonne possède 333 vertèbres et une hémivertèbre intercalée ou surnuméraire.

Jusqu'à la 194^e vertèbre, il n'y a rien de particulier à signaler. La 195^e porte, comme la précédente, une côte de chaque côté; ses prézygapophyses sont en articulation avec les postzygapophyses de la 194^e et ses zygosphènes avec les zygantries (1) de ladite vertèbre. Après la 195^e vertèbre viennent :

1^o A droite, la 196^e;

2^o A gauche, l'hémivertèbre surnuméraire, que j'ai désignée planche II, fig. 1-4, comme 195^e hémivertèbre.

Les articulations qui existaient entre la 195^e et la 196^e vertèbre, à droite, et entre la 195^e et la 195^e, à gauche, sont ankylosées, sans que nous soyons pour cela en présence d'un cas pathologique, les os jouissant d'un aspect tout à fait normal.

(1) Pour ces expressions, cf. HUXLEY, *A Manual of the Anatomy of Vertebrated animals*, p. 234. London, 1871.

La postzygapophyse gauche de la 195^e vertèbre est donc soudée avec la prézygapophyse gauche de la 195'^e; le zygantrum gauche de la 195^e avec le zygosphène gauche de la 195'^e. Tandis que la postzygapophyse et le zygantrum droit de la 195^e vertèbre sont soudés respectivement avec la prézygapophyse et le zygosphène droit de la 196^e.

De plus, la postzygapophyse de la 195'^e hémivertèbre est synostosée avec la prézygapophyse gauche de la 196^e; il en est de même du zygantrum de la 195'^e hémivertèbre qui se réunit par soudure avec le zygosphène gauche de la 196^e.

La 195^e et la 196^e vertèbre portent, à droite et à gauche, des côtes normales, mais, ce qui est plus étonnant, *la 195'^e possède aussi une côte bien conformée.*

La 196^e vertèbre articule d'une manière tout à fait régulière avec la 197^e. Ses postzygapophysés et ses zygantries sont respectivement en contact avec les prézygapophysés et les zygosphènes de cette dernière, qui ne présente rien de particulier et porte, comme d'ordinaire, une côte de chaque côté.

Nous nous trouvons donc en présence d'un complexe d'os, qui se compose :

1° *A gauche* : de trois hémivertèbres (195^e, 195'^e, 196^e) ;

2° *A droite* : de deux hémivertèbres (195^e, 196^e) ;

soit, en tout, de cinq hémivertèbres.

En outre, notre complexe montre :

1° *A gauche* : 3 tubercules costaux (un sur la 195^e, un sur la 195'^e et un sur la 196^e) ;

2° *A droite* : 2 tubercules costaux (un sur la 195^e et un sur la 196^e).

Le complexe donnait, par conséquent, attache à cinq côtes normales : trois à gauche et deux à droite.

Examinons maintenant d'un peu plus près l'hémivertèbre surnuméraire intercalée entre les moitiés gauches de la 195^e et de la 196^e vertèbre.

Elle ne se contente point d'être une hémivertèbre *véritablement* surnuméraire, mais, ainsi que nous l'avons dit plus haut, elle est pourvue d'une large côte, qui ne se distingue en aucune façon des côtes de la 195^e et de la 196^e vertèbre.

Ce Python avait donc

($n + 1$) hémivertèbres à gauche
et n hémivertèbres à droite.

et :

($n + 1$) côtes à gauche
et n côtes à droite.

L'*hémicentre* de la 195^e hémivertèbre est très petit et, comme si la nature avait voulu nous montrer dans cette préparation le caractère des hémivertèbres, la surface postérieure du centre de la 195^e vertèbre *pousse* :

1° *A gauche*, contre la face antérieure de l'hémicentre cunéiforme de la 195^e hémivertèbre;

2° *A droite* contre la face antérieure du centre de la 196^e vertèbre.

D'un autre côté, la face postérieure de l'hémicentre de la 195^e hémivertèbre s'unit à la moitié gauche de la face antérieure de la 196^e vertèbre.

En un mot, il y a un hémicentre de plus à gauche qu'à droite.

Enfin, pendant qu'il n'existe qu'un seul foramen intervertébral entre la 195^e et la 196^e vertèbre à droite, nous en trouvons deux à gauche :

1° Un entre la 195^e et la 195^e;

2° Un entre la 195^e et la 196^e.

Comme il est impossible que ce foramen soit présent sans le nerf spinal et les vaisseaux correspondants, nous concluons que notre exemplaire de *Python Sebæ*, Dum, avait :

(n + 1) nerfs spinaux à gauche
et seulement n nerfs spinaux à droite.

De même pour les vaisseaux. Les *autres parties* de la 195^e hémivertèbre sont très bien développées. Le condyle portant la surface articulaire pour la 195^e côte est normalement conformé. Il en est de même du pédicule et de la lame de la neurapophyse. Celle-ci, qui est comprimée et raccourcie dans le sens crânio-caudal, correspond évidemment à la moitié gauche de l'apophyse épineuse d'une vertèbre ordinaire.

La description détaillée que nous avons donnée de la 195^e hémivertèbre, suffit, suivant nous, à prouver qu'il ne saurait être question ici d'une synostose oblique, mais que, comme MM. Dollo et De Pauw, du Musée royal d'histoire naturelle, ont pu le constater avec moi, nous avons affaire à une *hémivertèbre* surnuméraire vraie.

Je crois inutile de faire remarquer qu'on ne pourrait non plus invoquer ici une *spondylite*, qui aurait causé la disparition de l'hémicentre droit de la 195^e hémivertèbre, parce que dans ce cas la neurapophyse et la côte correspondante auraient été conservées.

Avant de terminer ce travail, il y a lieu de nous demander si, à

l'aide de la préparation étudiée par nous, il ne serait point possible de porter un jugement sur les diverses théories concernant l'homologie des vertèbres de deux colonnes vertébrales différentes.

Ces théories sont au nombre de trois : celle d'E. Rosenberg (1), celle de v. Jhering (2) et celle de Welcker (3).

D'après la théorie de Rosenberg, une vertèbre n d'une colonne vertébrale quelconque est homologue de la vertèbre n de toute autre colonne vertébrale.

D'après la théorie de v. Jhering, la première et la dernière vertèbre d'une colonne vertébrale sont homologues de la première et de la dernière vertèbre de toute autre colonne vertébrale. Si l'une des deux colonnes a plus de vertèbres que l'autre, tout l'excédant doit être considéré comme intercalé.

Enfin, d'après la théorie de Welcker, une colonne vertébrale de n vertèbres est homologue à une autre colonne vertébrale de $n \pm x$ vertèbres. Aucune des vertèbres isolées de la colonne vertébrale de n vertèbres n'est donc homologue à *une* vertèbre de la colonne de $n \pm x$, mais une vertèbre de la première est homologue à $1 \pm \frac{x}{n}$ vertèbres de la seconde et une vertèbre de celle-ci est homologue à $\frac{n}{n \pm x}$ vertèbres de la première.

Appliquons ces théories à notre Python. Ce serpent possède, comme nous l'avons vu, 334 hémivertèbres gauches et 333 hémivertèbres droites. Donc, suivant *Rosenberg*, la 195^e hémivertèbre gauche serait homologue à la 196^e hémivertèbre droite, la 196^e hémivertèbre gauche à la 197^e droite et ainsi de suite jusqu'à la queue, de sorte que la moitié gauche de la dernière caudale serait sans homologue du côté droit. Cependant, comme toutes les vertèbres sont normales à partir de la 333^e, il est évident, d'autre part, que les deux moitiés d'une même vertèbre sont homologues entre elles. La théorie de Rosenberg nous conduit, par conséquent, à une conclusion absurde et c'est pourquoi nous devons la rejeter.

Si nous passons à la théorie de *Welcker*, nous serons amenés à considérer comme homologues, dans leur ensemble, les deux moitiés de la colonne vertébrale de notre Python. Faisons abstraction, pour le moment, de la portion caudale absente. Nous dirons

(1) E. ROSENBERG, *Ueber die Entwicklung der Wirbelsäule und des Centrale Carpi des Menschen* (MORPHOL. JAHRBUCH, t. I, p. 83).

(2) v. JHERING, *Das peripherische Nervensystem der Wirbelthiere*. Leipzig, 1878.

(3) WELCKER, *Zur Lehre von Bau und Entwicklung der Wirbelsäule* (ZOOLOG. ANZEIGER, 1878, p. 291).

alors que 33₄ hémivertèbres gauches sont homologues de 333 hémivertèbres droites ; en d'autres termes que :

Une hémivertèbre droite est homologue à $1 + \frac{1}{334}$ hémivertèbres gauches ; ou une hémivertèbre gauche est homologue à $\frac{333}{334}$ d'hémivertèbre droite.

Mais comme toutes les vertèbres en avant et en arrière de la 195^e sont bien conformées, il est clair que leurs deux moitiés sont homologues.

La théorie de Welcker, de même que celle de Rosenberg, nous mène, en dernière analyse, à des résultats inacceptables et nous ne pouvons en faire usage.

Reste la théorie de v. Jhering. Je puis dire immédiatement que, quoique la conception de ce savant ne nous donne pas la vraie solution, elle s'approche plus près du but que les précédentes.

D'après v. Jhering, la 195^e hémivertèbre serait intercalée, ce que je crois parfaitement juste, et serait homologue à une 195^e hémivertèbre droite, qui n'existe pas dans notre préparation. La prévision que la 195^e hémivertèbre gauche est intercalée, prend, suivant moi, immédiatement sa preuve dans le fait qu'elle est normalement bâtie, qu'elle porte un tubercule costal bien développé, qu'elle donne attache à une large côte et, enfin, qu'elle laisse, entre elle et les vertèbres contiguës, deux trous intervertébraux.

Cependant, si v. Jhering a trouvé dans l'intercalation la clef de l'homologie des vertèbres de deux colonnes vertébrales différentes, il ne s'est jamais expliqué sur la nature et les causes de cette intercalation. Aussi, je comprends très bien que Welcker n'ait pu se considérer comme satisfait par cette théorie.

Pour développer ce qu'elle renferme de réel, il ne suffit pas de se borner aux vertèbres ; il faut remonter aux protovertèbres. C'est à quoi nous allons maintenant procéder.

Nous savons que les protovertèbres sont des masses cellulaires, dont la partie médiane forme les vertèbres primitives (*primitive vertebrae*, Balfour) et qui sont segmentées protométamériquement (1). Ces protovertèbres se multiplient par division. Eh bien, supposons qu'une protovertèbre gauche, par exemple, se dédouble, tandis que la protovertèbre droite conserve son état primitif ; supposons de même que les lames latérales correspondantes suivent les modi-

(1) P. ALBRECHT, *Ueber den Proatlant, einen Zwischen dem occipitale und dem Atlas der Amnioten Wirbelthiere gelegenen hirsbes und den Nervus spinalis I s. proatlanticus* (ZOOLOG. ANZEIGER, 1880, p. 450).

fications de leurs protovertèbres, et nous aurons ainsi une explication de la 195^e hémivertèbre, de la 195^e côte et des nerfs spinaux placés devant et derrière la 195^e hémivertèbre.

Comme nous constatons à gauche une 195^e hémivertèbre, une 195^e côte et *deux* nerfs spinaux, tandis qu'à droite il n'y en a qu'un seul, le côté gauche possède donc UN SOMATOMÈRE DE PLUS que le droit. La présence de celui-ci indique, par conséquent, un myocomma et une protovertèbre de plus et nous sommes ramenés ainsi à notre point de départ qu'une protovertèbre gauche a dû se segmenter pendant que la droite située à la même hauteur restait indivise.

Comment, d'ailleurs, si les choses se passaient autrement, les vertèbres, les côtes, les nerfs spinaux, etc., en un mot, les organes somatomériques et intersomatomériques pourraient-ils augmenter en nombre? Supposer que les quatre cents vertèbres de certains Serpents se soient formées en s'ajoutant une à une à la dernière caudale est tomber dans l'invraisemblance. Penser que la 9^e vertèbre desdits Serpents, comme le veut Rosenberg, correspond à la 9^e vertèbre d'une Grenouille est tout à fait impossible. Enfin, déclarer que la colonne vertébrale d'un Anoure est homologue de celle d'un animal à longue queue, ainsi que le propose Welcker, est totalement insoutenable.

Suivant moi les protovertèbres (ou d'une manière plus générale les somatomères) jouissent de la propriété de se diviser sur toute l'étendue qu'elles occupent. Vouloir déterminer, *dans chaque cas*, la région des protovertèbres où s'est faite la multiplication est évidemment impraticable. Pourtant on peut parfois y arriver. Il est clair, par exemple, que pour les Perennibranches, les Ophidiens et les autres Vertébrés dont les membres postérieurs sont très éloignés de la tête, c'est la portion présacrée qui s'est multipliée.

On dit toujours pour expliquer les faits que nous venons d'interpréter que la ceinture pelvienne émigre crânio-caudalement comme le cœur, le système aortique, l'estomac, etc. Mais quelle est donc la force qui la pousse? Pour les autres organes c'est très compréhensible : ils ne trouvent plus dans la tête, qui les renfermait primitivement, l'espace suffisant pour les contenir et sont nécessairement refoulés vers la seule issue possible, c'est-à-dire crânio-caudalement. On ne peut vouloir appliquer cette cause au recul des membres postérieurs. En réalité, le seul motif qui les éloigne crânio-caudalement est l'interpolation d'une grande quantité de somatomères entre eux et la tête.

Je ne veux point nier la possibilité d'un déplacement de la cein-

ture pelvienne par un autre processus que celui que je viens d'indiquer. Mais, dans ce cas, le déplacement est toujours *caudo-crânial* et non *crânio-caudal*. On peut l'observer chez les poissons jugulaires et même chez les Primates, où, comme Rosenberg l'a démontré, les vertèbres abdominales passent graduellement dans le sacrum, ce qui indiscutablement diminue le nombre de ces vertèbres. Le déplacement est alors dû à une traction des muscles du tronc. En d'autres termes, il y a, chez les Vertébrés, deux migrations possibles de la ceinture pelvienne.

1° Une migration *passive* se faisant dans le sens *crânio-caudal* et due à l'interpolation de nouveaux somatomères entre elle et le crâne.

2° Une migration *active* se produisant dans le sens *caudo-crânial* par la traction des muscles du tronc.

RÉSUMÉ.

En résumé, nous avons trouvé, dans un *Python Sebx*, Duméril, 333 hémivertèbres droites et 334 hémivertèbres gauches. L'hémivertèbre surnuméraire est située entre les moitiés gauches de la 195^e et de la 196^e vertèbre. Elle consiste en un hémicentre et une neurapophyse bien développés; elle porte une côte normale articulée sur un tubercule costal ordinaire. Elle forme un foramen intervertébral avec la 195^e vertèbre et un autre avec la 196^e. Ce Serpent avait donc à gauche une hémivertèbre, une côte et un nerf spinal de plus qu'à droite, soit un somatomère. Cette anomalie ne peut être expliquée que par le fait qu'une protovertèbre et un pleuromère (*myocomma*) ont subi une segmentation à gauche, tandis que les parties droites correspondantes sont restées indivises.

Contrairement aux théories de Rosenberg, Welcker et v. Jhering, dont l'insuffisance est démontrée dans ce travail, notre interprétation fait voir comment les protovertèbres et les pleuromères, en se divisant indépendamment dans les diverses régions par des fissures interlatérales, peuvent augmenter le nombre des somatomères et donner ainsi naissance à la migration de plusieurs organes, notamment de la ceinture pelvienne.

