

**BULLETIN**  
DE LA  
**SOCIÉTÉ IMPÉRIALE**  
**DES NATURALISTES**  
**DE MOSCOU.**

TOME XL.

---

**ANNÉE 1867.**

---

N<sup>o</sup> III.



**MOSCOU.**

**IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ IMPÉRIALE.**

(Katkoff & C<sup>o</sup>.)

**1867.**

SUR LE  
**RAPPORT DU POIDS DU CERVEAU**

à celui du corps chez différens animaux.

Par

ALEXANDRE BRANDT jun.

---

C'est la *Rhynchoceros*, qui a servi de point de départ à mes recherches. Sa comparaison avec deux espèces parentes par rapport à la masse du cerveau a conduit à des résultats frappants, qui m'ont engagé à faire des recherches sur d'autres animaux ainsi que sur l'homme. En abordant cette question, j'ai touché à un des problèmes les plus obscurs de l'Anatomie comparée et de l'Anthropologie. En effet, il faut convenir que les résultats généraux acquis sur ce sujet par beaucoup de savans ne sont que très insignifiants; — c'est pourquoi tout essai, quelque modeste qu'il soit, pourvu qu'il s'appuie sur des faits, peut être de quelque utilité. J'espère que la difficulté du sujet excusera les lacunes de ce mémoire, d'autant plus que le travail est loin d'être achevé.

qu'en général rien n'est connu encore sur la structure du cerveau chez les autres Sirénides encore vivantes, de sorte que nous ne pouvons pas nous en faire une idée, même au moyen d'analogie avec le cerveau de la *Rhytine*. Pour combler autant que possible cette lacune, on a dernièrement pris les moules en plâtre des cavités du crâne de la *Rhytine* et de deux espèces parentes, le *Dugong* (*Halicore Dugong* Cuv.) et le *Lamantin* (*Manatus latirostris* Harlem.) (1). Ces moules sont conservés au musée zoologique de l'Académie des sciences et ont été mis à ma disposition pour déterminer la quantité de l'encéphale qui y répondait. Outre ces moules j'ai fait usage encore de trois squelettes, celui de la *Rhytine*, du *Lamantin* et du *Dugong* (Les moules sont faits non pas d'après les crânes appartenant à ces squelettes, mais d'après d'autres, ayant d'ailleurs la même grandeur).

Au moyen de ces matériaux j'ai tenté de résoudre les questions suivantes:

- 1) Quel était le *volume* du cerveau chez les animaux en question?
- 2) Quel en était le *poids*? et
- 3) Quelle était leur relation quantitative par rapport à la grandeur de ces animaux?

Pour résoudre la première de ces questions les moules en plâtre, ayant été d'abord couverts d'un vernis imperméable, furent plongés dans un vase plein d'eau. Le volume d'eau déplacé fixait la grandeur demandée. Cette expérience a fourni les chiffres suivans pour l'encéphale:

(1) *J. F. Brandt*. Einige Worte üb. die Gestalt d. Hirns d. Seekühe (Sirenia). Bulletin de l'Acad. de Pétersbourg. T. XII. p. 269—270. Mélanges biol. T. VI. p. 364. Symbolae Sirenotologicae T. II. p. 230. 249. 271. Tab. IX.

qu'en général rien n'est connu encore sur la structure du cerveau chez les autres Sirénides encore vivantes, de sorte que nous ne pouvons pas nous en faire une idée, même au moyen d'analogie avec le cerveau de la *Rhytine*. Pour combler autant que possible cette lacune, on a dernièrement pris les moules en plâtre des cavités du crâne de la *Rhytine* et de deux espèces parentes, le *Dugong* (*Halicore Dugong* Cuv.) et le *Lamantin* (*Manatus latirostris* Harlem.) (<sup>1</sup>). Ces moules sont conservés au musée zoologique de l'Académie des sciences et ont été mis à ma disposition pour déterminer la quantité de l'encéphale qui y répondait. Outre ces moules j'ai fait usage encore de trois squelettes, celui de la *Rhytine*, du *Lamantin* et du *Dugong* (Les moules sont faits non pas d'après les crânes appartenant à ces squelettes, mais d'après d'autres, ayant d'ailleurs la même grandeur).

Au moyen de ces matériaux j'ai tenté de résoudre les questions suivantes:

- 1) Quel était le *volume* du cerveau chez les animaux en question?
- 2) Quel en était le *poids*? et
- 3) Quelle était leur relation quantitative par rapport à la grandeur de ces animaux?

Pour résoudre la première de ces questions les moules en plâtre, ayant été d'abord couverts d'un vernis imperméable, furent plongés dans un vase plein d'eau. Le volume d'eau déplacé fixait la grandeur demandée. Cette expérience a fourni les chiffres suivans pour l'encéphale:

(<sup>1</sup>) *J. F. Brandt*. Einige Worte üb. die Gestalt d. *Hirns* d. Seekühe (Sirenia). Bulletin de l'Acad. de Péé. T. XII. p. 269—270. Mélanges biol. T. VI. p. 364. *Symbolae Sirenologicae* T. II. p. 230, 249, 271. Tab. IX.

de la Rhytine 2125 c. cub.  
 du Dugong 400 » »  
 du Lamantin 425 » »

Il est facile d'en déduire que la quantité *absolue* du cerveau était chez notre *Rhytine* à peu près 5 fois plus considérable que celle du *Dugong* et du *Lamantin*. Ces chiffres ne peuvent être qu'approximatifs, premièrement parceque la méthode employée n'est pas parfaitement exacte, et secondement parceque un moule en plâtre d'une cavité crânienne est toujours plus grand que le cerveau, puisque, comme on sait, la cavité contient outre le cerveau encore ses membranes et une quantité de liquide.

Pour se faire une idée approximative du poids des cerveaux, il fallait prendre une voie indirecte. C'est dans cette intention que j'ai défini le poids d'un centimètre cube de la masse cérébrale du cochon, un animal assez rapproché des Sirénides. Il offrait 1,055 grammes. En multipliant ce chiffre par les volumes des cerveaux mentionnés, j'ai obtenu les quantités suivantes comme poids des cerveaux: chez

la Rhytine 2242 gram.  
 le Dugong 422 »  
 le Lamantin 448 »

Maintenant tâchons de résoudre la troisième des questions posées, c'est à dire de trouver la relation quantitative des trois cerveaux par rapport à la grandeur des animaux, ou, autrement dit, de démontrer si nos animaux avaient le même pour cent de masse cérébrale; si non, lequel d'entr'eux surpassait les autres et de combien? Si la masse (le volume ou le poids) des animaux entiers était connue, la solution de cette question ne présenterait pas de difficultés; mais puisqu'on ne connaît, que

La longueur des animaux déduite des squelettes, elle ne devient possible qu'au moyen d'un calcul géométrique. On sait que les volumes des corps semblables sont entr'eux comme les cubes des dimensions linéaires. Ce théorème s'applique fort bien au cas présent, parce que la forme générale des animaux en question, autant qu'elle est connue par des descriptions et des dessins, offrait tant de ressemblance mutuelle, que les animaux peuvent être considérés comme des corps géométriques semblables.

La longueur du squelette, de la pointe antérieure du crâne jusqu'à l'extrémité de la queue, était chez

la Rhytine	6,34	mètres
le Dugong	1,87	»
le Lamantin	2,00	»

Ainsi le volume de notre *Rhytine* se rapportait à celui de notre *Dugong* comme  $6^m,34$  à  $1,87^3$ . En résolvant cette proportion, nous obtenons, que le volume de la *Rhytine* surpassait celui du *Dugong* 38,9 fois. Si on figurait le *Dugong* agrandi jusqu'aux dimensions de la *Rhytine* le volume de son cerveau offrirait 400 c. c.  $\times$  38,9 ou 15660 c. c.; tandis que le volume du cerveau de la *Rhytine* était égal à 2125 c. c. Il en résulte, que le cerveau du *Dugong*, par rapport à la grandeur du corps, était 7 fois plus grand que celui de la *Rhytine*. Ainsi à chaque mètre cube de la masse du corps correspond chez le premier 7 fois plus de masse cérébrale que chez la seconde. — En appliquant un pareil calcul au *Lamantin*, nous apprenons que la proportion du cerveau de cet animal surpasse 6 fois celle de la *Rhytine*.

Ces calculs, loin de prétendre à une exactitude parfaite, prouvent pourtant incontestablement que la *Rhytine* avait *relativement* beaucoup moins de cerveau que

les deux autres animaux. On peut se convaincre du reste de la justesse de cette observation même en comparant à vue d'oeil les trois squelettes placés l'un à côté de l'autre.

Mais quelle pouvait être la cause d'une différence si saillante par rapport à la quantité cérébrale chez des animaux si proches? Il serait trop hardi d'en conclure que les facultés mentales de la *Rhynchoceros* étaient de 6 ou de 7 fois inférieures à celles du *Dugong* et du *Lamantin*. L'Anthropologie a suffisamment démontré combien il est difficile de tirer des conclusions sur le rapport qui existe entre la masse cérébrale et les facultés psychiques. Heureusement, dans le cas présent il n'est pas de nécessité de s'arrêter sur le terrain anatomopsychologique, encore presque infécond, parceque nous avons l'Anatomie comparée et la Physiologie, qui viennent à notre secours.

## II.

Déjà *Cuvier* a observé «que, toutes choses égales, les petits animaux ont le cerveau plus grand à proportion (1).» Dans les derniers temps on a presque oublié cette observation importante, qui, comme l'ont démontré mes recherches postérieures, peut être considérée comme une loi morphologique. Les chiffres suivans, exprimant la relation entre le poids du corps entier et l'encéphale, serviront à confirmer ce qui vient d'être dit.

{ Lynx ( <i>Felis lynx</i> ).	. . . . . 1:157 (obs. propre)
{ Chat ( <i>F. catus dom.</i> ).	. . . . . 1: 82 (Bibra)
{ Rat ( <i>Mus decumanus</i> )	. . . . . 1:172 »
{ Souris ( <i>M. musculus</i> ).	. . . . . 1: 32 (obs. propre)

(1) *G. Cuvier*. Leçons d'Anatomie comparée. T. II. Paris VIII. (1801) pag. 148.

{ Cheval ( <i>Equus caballus</i> ) . . . . .	1:400 (Cuvier)
{ Ane ( <i>E. asinus</i> ) . . . . .	1:254 »
{ Aigle ( <i>Aquila</i> sp.) . . . . .	1:160 (Borrichius)
{ Faucon ( <i>Falco</i> sp.) . . . . .	1:102 (Cuvier)
{ Merle ( <i>Turdus merula</i> ) . . . . .	1: 67 (Browne)
{ Moineau ( <i>Passer domesticus</i> )	1: 25 (Pozzi)
{ Oie ( <i>Anser</i> sp.) . . . . .	1:360 (Haller).
{ Canard ( <i>Anas boschas</i> ) . . . . .	1:257 »

Afin de vérifier la loi citée j'ai examiné plus de 100 squelettes du Musée zoologique de l'Académie des Sciences et de celui de l'Académie Médicochirurgicale. J'ai mesuré la longueur de la colonne vertébrale depuis le bord antérieur de l'*Atlante* jusqu'à la première vertèbre caudale, ainsi que la dimension de la cavité cérébrale depuis la *lamina cribrosa* jusqu'au bord inférieur du *for. occipitale mag.* Ces dimensions sont entr'elles chez :

{ le Lion ( <i>Felis leo</i> ) . . . . .	1:10
{ le Chat ( <i>F. catus fer.</i> ) . . . . .	1: 7
{ le Djeiran ( <i>Antilope subgutturosa</i> ).	1: 9
{ l'Antilope pygmée ( <i>A. pygmaea</i> ) . . . . .	1: 7
{ le Chameau ( <i>Camelus dromedarius</i> )	1:16
{ le Lama ( <i>Auchenia lama</i> ) . . . . .	1:12
{ le Cabiari ( <i>Hydrochoerus capybara</i> )	1: 7
{ le Cochon d'Inde ( <i>Cavia cobaya</i> ) . . . . .	1: 6 etc.

Ces nombres confirment la loi suivant laquelle le volume relatif du cerveau diminue à mesure de l'agrandissement du corps.

A cette loi il s'en rattache une autre, généralement connue. Elle constate qu'entre les individus de la même espèce les plus jeunes ont toujours le cerveau proportionnellement plus grand. Ainsi, par exemple, d'après



*Tiedemann* le cerveau des enfants nouveau-nés pèse  $\frac{1}{6}$  du corps entier, tandis que chez les adultes il ne pèse qu'  $\frac{1}{42}$  ou  $\frac{1}{44}$ . On sait qu'outre les calculs de *Tiedemann* il y en a encore d'autres, qui s'en éloignent plus ou moins; mais nous les laissons de côté, parceque nous n'avons voulu que constater, au moyen d'un exemple, qu'avec la croissance d'un individu la quantité relative du cerveau diminue. Cette loi est sans doute applicable à tous les animaux vertébrés: tous les nouveau-nés se distinguent par la grosseur de la tête relativement au corps.

Ces deux lois indiquées peuvent rivaliser, pour ainsi dire, notamment en comparant entre eux des individus d'espèces parentes, mais d'âge différent. Prenons, par exemple, une souris adulte et un jeune rat de poids égal. Quoiqu'un rat *adulte* ait, relativement à son corps, moins de cerveau, qu'une souris également *adulte*; notre *jeune* rat en possède relativement plus que notre souris *adulte*. Cela s'explique par cette circonstance que la quantité *absolue* du cerveau chez les rats adultes est plus grande que chez les souris adultes, et le cerveau atteint plutôt son développement que les autres organes. Il résulte de cela, qu'en pesant et en mesurant, on devra être tenu d'apporter une attention spéciale à l'âge des animaux.

Il existe dans la littérature anthropologique des données d'une troisième loi, qui peut être formulée ainsi: parmi les individus du même âge et de la même espèce, les plus petits ont généralement un cerveau relativement plus grand. M. le D-r *Manasséine* m'a communiqué des nombres, qui confirment cette loi aussi pour les lapins.

Les trois lois exposées, prises ensemble, peuvent être formulées ainsi: *plus un animal est petit, plus il a de cerveau relativement.*

En revenant aux Sirénides, il ne sera plus difficile d'expliquer la différence observée dans la quantité relative du cerveau. La *Rhytine* surpassait de beaucoup la grandeur du *Dugong* et du *Lamantin*; c'est pourquoi elle avait relativement beaucoup moins de cerveau.

### III.

Jusqu'à présent je n'ai pas encore réussi à trouver une explication connue pour la loi indiquée dans le chapitre précédent; mais en compensation il y a dans la science une quantité de faits pouvant servir de matériaux à ce sujet. Ils consistent dans des observations et des expériences sur la relation qui existe entre la grandeur d'un animal et la quantité de son travail physiologique. Examinons quelques uns de ces faits.

*Bergmann* <sup>(1)</sup> dit entr'autres dans un mémoire intéressant: la Géométrie nous apprend que le volume et la surface des corps ne croissent pas en proportion égale. Si par exemple on double toutes les dimensions linéaires d'un corps, sa surface s'agrandit 4 fois et son volume 8 fois. D'après ce principe, la surface de petits animaux est relativement plus grande que celle des grands. Donc les petits animaux sont exposés à des pertes plus considérables de chaleur; d'où il résulte incontestablement que chez eux pour soutenir la chaleur nécessaire à la vie, le procès physiologique doit être plus énergique que chez les animaux plus grands.

Parmi les ouvrages suivants, celui de *M. Vierordt*, <sup>(2)</sup> qui réunit avec tant de succès l'observation avec le rai-

(1) Ueber die Verhältnisse d. Wärmeökonomie d. Thiere zu ihrer Grösse. Göttinger Studien. 1847. I. p. 604.

(2) Die Erscheinungen und Gesetze d. Stromgeschwindigkeiten des Blutes. Frankfurt a. M. 1838. 8.

sonnement, fixe surtout notre attention. Cet auteur démontre qu'une unité de poids du corps d'animaux divers reçoit dans une unité de temps des quantités différentes de sang; donc les petits animaux se trouvent dans une position plus avantageuse. Ainsi, par exemple, un gramme cube de corps reçoit dans une minute chez le cheval 4 fois plus de sang que chez le lapin. Par conséquent les plus petits animaux sont doués de conditions plus propices à l'échange de matière.

Les preuves de cet échange de matière plus considérable se trouvent dans beaucoup d'ouvrages, par exemple dans celui de *M. Voit* (<sup>1</sup>); ainsi que dans des observations dispersées, qui constatent que les espèces plus petites ont le pouls et la respiration accélérés et la température du corps plus élevée.

On peut établir un parallèle entre les faits mentionnés et les observations faites sur les animaux de la même espèce à des âges différents. Des observations semblables ont été faites surtout sur l'homme, mais elles se constatent à chaque pas sur les autres vertébrés. Chez l'homme, les procès de l'organisme développent la plus grande activité relative dans la première année de la vie. On a fait le calcul qu'un enfant de 6 mois consomme une quantité de nourriture (lait) équivalente à  $\frac{1}{6}$  du poids de son corps, tandis que l'homme adulte n'en consomme que  $\frac{1}{20}$ . D'après *Mosler*, cela revient, sur un kilo de corps en 24 heures: chez un garçon de 6 ans, à 144 gram.; chez un garçon de 11 ans, à 115; chez un adolescent de 18 ans à 79, chez un de 21 ans à 71 gr. La quantité des matières sécrétées du corps correspond à

(<sup>1</sup>) Ueber die Verschiedenheiten der Eiweizersetzung beim Hunger. Zeitsch. f. Biologie. Bd. II. (1866.) p. 346.

la quantité reçue. Ainsi il est constaté que l'enfant sécrète sur une unité de corps plus d'urine (et de ses constituants solides), que les adultes.— Le procès respiratoire est relativement plus énergique chez les individus jeunes. Ainsi, par exemple, d'après *Scharling*, un garçon âgé de 10 ans produit presque deux fois plus d'acide carbonique (sur une unité de corps), que l'adulte.— Les battements du coeur sont plus fréquents chez les individus jeunes. Les observations faites sur l'homme ont donné entr'autres les chiffres suivants. La célérité du pouls chez un-nouveau né est égale à 130 battements par minute, dans la seconde année de la vie, 111; dans la troisième, 108; la 5<sup>me</sup>, 103; la 10<sup>me</sup>, 91; la 15<sup>me</sup>, 82; la 20<sup>me</sup>, 71; et dans la 25<sup>me</sup>, 72. Par conséquent chaque kilogramme de corps est parcouru en une minute par une quantité plus grande de sang chez les individus plus jeunes.— La température du corps est généralement plus haute chez le nouveau-né et tombe à mesure qu'il grandit. On a remarqué que parmi les personnes adultes les plus petites accomplissent relativement plus de travail physiologique: elles mangent davantage, ont le pouls et la respiration plus fréquents.

Je ne crois pas nécessaire d'ajouter d'autres faits à ceux que j'ai mentionnés, parceque ce sujet est suffisamment traité même dans les manuels de Physiologie.

Tout ce qui vient d'être dit sur l'énergie de l'action physiologique chez les espèces de taille différente et chez les individus jeunes et adultes, grands et petits de la même espèce, peut être résumé dans la loi générale suivante: *les procès physiologiques sont relativement d'autant plus actifs, que l'animal est plus petit.*

## IV.

Dans les chapitres précédents nous avons examiné les deux lois suivantes, l'une morphologique, l'autre physiologique.

1. *Plus un animal est petit, plus il a relativement de cerveau.*

2. *Plus un animal est petit, plus les procès physiologiques sont relativement actifs chez lui.*

Mon travail a pour objet de tenter une combinaison de ces deux lois.

Les anthropologistes, n'étant habitués à considérer l'encéphale que presque exclusivement comme organe de l'âme, ne s'intéressent généralement à son étude que dans ses rapports avec la Psychologie. C'est de ce même point de vue qu'ils considèrent ordinairement aussi la relation quantitative entre le cerveau et le corps. Les physiologistes expérimentateurs poursuivent une autre direction. Ils ont découvert dans le cerveau une suite de centres, qui gouvernent des procès palpables, c'est à dire évidemment matériels. C'est à eux que se rapportent les centres réflecteurs des nerfs sensitifs et moteurs de la tête, les centres rétinateurs des reflexes, les centres régulateurs du coeur, excitateurs des mouvements respiratoires, etc. Quant aux centres psychiques, la Physiologie expérimentale ne nous apprend encore rien de positif, et quelques physiologistes soutiennent même l'idée, qu'il n'existe peut être point de centre spécifique de l'âme au cerveau. (J'espère que lecteur ne déduira pas de là que je crois possible de nier toute liaison entre la masse du cerveau et les phénomènes psychiques. Je tâcherai de développer mes remarques à ce sujet dans le travail plus étendu dont cet article n'est qu'une partie préliminaire).

Les nombreuses recherches des dernières dix années ont démontré que l'influence du système nerveux sur les procès physiologiques est beaucoup plus étendue qu'on ne le croyait jadis; les physiologistes sont même parvenus à constater, dans les derniers temps, qu'il n'y a pas de procès quelque peu compliqué, qui puisse s'accomplir sans aucune participation des centres nerveux. Mais nous savons que la grandeur d'un organe dépend du degré de son activité; c'est pourquoi les animaux doués de procès physiologiques plus vifs doivent avoir des centres nerveux plus développés. Par conséquent, les animaux plus petits, chez lesquels ces procès sont relativement plus fréquents, doivent avoir des centres nerveux relativement plus considérables. Ainsi, de notre seconde loi nous avons déduit la première, déjà trouvée inductivement.

Ce que nous venons de dire suffirait déjà pour prouver notre idée fondamentale. Mais jusqu'à présent il n'a été question que des procès de la vie dite végétale; cependant il me semble que les procès de la vie animale, c'est à dire la sensation et le mouvement, sont aussi distribués chez les animaux disproportionnellement avec leur grandeur.

Il a été déjà mentionné que la surface du corps comparativement au volume est plus grande chez les petits animaux que chez les grands. La surface extérieure d'un animal est en même temps sa surface sensitive; c'est pourquoi un petit animal doit avoir apparemment une plus grande quantité relative de nerfs sensitifs de la peau. Mais comme la masse des centres sensitifs de l'encéphale correspond sans doute au nombre des fibres nerveuses, les animaux plus petits doivent avoir plus de ces centres. Cette hypothèse paraît être confirmée

par des observations. Il est connu que les petites espèces d'animaux sont généralement plus sensibles que les grandes ainsi que les jeunes individus de la même espèce plus que les adultes. (*M. Czermak* croit même, que la faculté de localiser les sensations de la peau est plus développée chez un garçon que chez un adulte). Cela dépend sans doute en partie de ce que chez les petits animaux, ainsi que chez les jeunes, l'épiderme, étant plus mince, conduit mieux les irritations aux extrémités périphériques des nerfs; mais il est également possible que le nombre d'extrémités des nerfs n'augmente pas en proportion avec la taille. Le dernier fait est d'autant plus vraisemblable que la croissance du cerveau, qui contient les extrémités centrales des fibres nerveuses sensitives, ne marche pas d'un pas égal avec le développement du corps et cesse de croître quand celui-ci n'est pas encore achevé.

On a lieu de supposer qu'un petit animal possède aussi plus de fibres nerveuses motrices qu'un grand. Imaginons-nous un animal agrandi du double dans toutes ses dimensions linéaires, alors sa surface et sa section transversale s'étendraient de 4 et son volume de 8 fois. Admettons avec *Kölliker* et d'autres histologistes, que les fibres musculaires primitives s'étendent depuis un bout d'un muscle jusqu'à l'autre, et admettons aussi avec *Kühne* et ses adeptes, que chacune de ces fibres est munie d'une seule fibre nerveuse. Si un muscle quelconque de notre animal était composé d'abord de 1000 fibres musculaires (et du même nombre de fibres nerveuses), le même muscle chez l'animal agrandi de 8 fois, contiendrait au lieu de 8000 seulement 4000 fibres, (parce que leur nombre ne dépendrait pas du volume, mais seulement de la section transversale du muscle). Ain-

si le volume du muscle augmenterait avec celui du corps de 8 fois, tandis que le nombre des fibres musculaires et nerveuses n'augmenterait que de 4 fois. C'est pourquoi un grand animal aurait relativement moins de fibres nerveuses qu'un petit. Mais de la quantité des fibres motrices dépend l'extension des centres moteurs de l'encéphale. (Outre les doctrines histologiques sur la construction du muscle, mentionnées ici, il y en a encore d'autres qui s'accordent aussi avec ces conclusions. Elles seront développées ailleurs.) Il sera probablement possible de décider par des observations directes si ces calculs sont justes. Pour atteindre à ce but il faudrait compter les fibres primitives sur les sections transversales des troncs nerveux chez des animaux semblables, mais de différente grandeur, et puis diviser le nombre acquis par la masse de l'animal.

## V.

Comme supplément j'ajoute quelques remarques sur la relation entre le cerveau et la masse du corps dans les différens sexes. Cet objet est si difficile et encore si insuffisamment traité, surtout par rapport aux animaux, que j'ai l'intention de me borner ici à quelques courtes considérations résultant de ce qui précède.

On sait que la femme généralement est douée d'une quantité inférieure de cerveau que l'homme, mais d'un autre côté on sait aussi que la grandeur moyenne de son corps est moindre. Si la loi morphologique sur la quantité relative du cerveau chez les petits et les grands animaux est applicable aux individus des différens sexes, si elle n'est pas ici obscurcie par des phénomènes quelconques étrangers, alors l'encephale de la femme doit être, *relativement* à la masse du corps, plus grand que



celui de l'homme. Dans la littérature anthropologique il existe un travail de *John Reid* <sup>(1)</sup>, qui a pesé 48 cadavres de gens âgés de 25 jusque à 55 ans. Il a trouvé que le poids du cerveau se rapporte à celui du corps chez l'homme comme 1: 37,5, et chez la femme comme 1:35. Suivant les recherches de *Peacock* <sup>(2)</sup> sur des cadavres dans la même période de la vie, le poids du cerveau se rapporte à la masse du corps chez l'homme comme 1:37,2, chez la femme comme 1:33,5. Ainsi le poids du cerveau comparé à celui du corps entier est un peu plus grand chez la femme. Les auteurs des derniers temps ne semblent pas contredire ce résultat; mais en général ils s'en occupent avec assez d'indifférence quelques uns même le laissent tout à fait de côté, ou comme par exemple *Huschke*, n'ont pas d'opinion arrêtée. Il est possible que le manque de quelque preuve physiologique acceptable leur ait inspiré de la méfiance pour la conclusion des deux savants anglais.

Malheureusement l'Anthropologie, malgré sa richesse quand au poids de l'encéphale, est dénuée de travaux donnant non seulement le poids du dernier, mais en même temps celui du corps. L'ouvrage d'un de nos compatriotes, M. le docteur *Dieberg* <sup>(3)</sup> de Kasan, fait exception. Il a communiqué 100 autopsies medico-chirurgicales en indiquant la pesanteur des cadavres entiers, ainsi que des organes intérieurs. Dans cette centaine, l'auteur indique 7 hommes et 2 femmes pouvant être considérés comme normaux. Il en résulte, comme chiffre moyen, que

(1) Lond. and Edinb. Monthly Journ. 1843. April. Canstatt. Jahresber. 1843. Bd. I. p. 59.

(2) Monthly Journ. Edinburgh. 1846. Aug. Sept.

(3) Das Gewicht des Körpers und seiner Organe. Casper's Vierteljahrschr. Bd. XXV. 1864. p. 1.

le poids du cerveau se rapporte au poids du corps chez l'homme comme 1:44 et chez la femme comme 1:42,2 <sup>(1)</sup>. Mais on pourrait répliquer à *Dieberg* que l'âge moyen n'était pas le même chez ces hommes et ces femmes normaux; pour les premiers il était de 40, et pour les secondes seulement de 22 ans; ainsi la différence acquise par son calcul pourrait aussi dépendre non de la différence du sexe, mais de l'âge inégal des personnes. Ayant en vue cette objection, j'ai extrait des tables de *Dieberg* les dates relatives à toutes les personnes entre 25 et 55 ans, notamment 57 hommes et 9 femmes. Il en est résulté, que le cerveau chez l'homme est de 22,4 et chez la femme de 24,7 pour mille du poids du corps. Par conséquent ce calcul prouve également que la femme possède relativement un peu plus de cerveau.

J'ai l'intention de continuer encore ces recherches prochainement; mais pour le moment je crois indispensable d'indiquer encore une difficulté physiologique qui se présente à ma thèse d'établir un parallèle entre les petits et les grands animaux d'un côté et l'homme et la femme de l'autre; c'est à dire, qu'il serait nécessaire de prouver que la femme moyenne produit relativement plus de travail physiologique que l'homme. Il est vrai que la respiration et les battements du coeur sont plus accélérés chez la femme; mais en revanche d'autres observations faites ont prouvé que la nutrition est plus énergique chez l'homme, non seulement *absolument*, mais aussi *relativement*; de sorte que l'échange de matières dans une unité de temps et de corps est plus considérable chez l'homme. Mais tous ces résultats demandent encore plus

---

(1) Les chiffres indiqués par *Dieberg* 1:43,5 et 1:42. sont faux, dont chacun peut se convaincre facilement.

d'analyse critique et surtout un exact contrôle expérimental. Il est bien connu que l'échange de matière varie selon le genre et la quantité de l'occupation mécanique, selon la nourriture et quelques autres circonstances. Les hommes et les femmes qu'on observe doivent appartenir non seulement à la même classe, mais aussi ils doivent s'occuper du même travail. Parmi la population des villes, l'homme travaille généralement beaucoup plus; c'est pourquoi il n'est pas étonnant que les procès physiologiques soient chez lui, *relativement* à son poids, plus forts. Il faudrait comparer entr'eux les paysans et les paysannes travaillant ensemble dans les champs. Il serait aussi fort intéressant d'étudier ceux des habitants de l'Orient, chez lesquels les femmes seules travaillent, tandis que les hommes mènent une vie fainéante. Il est très-possible qu'un tel examen non seulement ferait disparaître la différence sexuelle prétendue, mais prouverait au contraire que la femme moyenne produit, par rapport à son poids, un peu plus de travail physiologique. Ainsi serait compensé le surplus de perte de chaleur chez la femme, qui étant un peu plus petite, présente comparativement une plus grande surface de la peau. Cependant des pareilles expériences pourraient être entreprises bien plus facilement sur des animaux, chez lesquels les mâles sont souvent beaucoup plus grands que les femelles et surtout parmi lesquelles n'existe pas de grande différence d'occupation des deux sexes. Il serait aussi sans doute important d'étudier ceux des animaux dont les femelles surpassent en grandeur les mâles, comme nous le voyons chez les oiseaux de proie. Parmi ces animaux, ce sont évidemment —, s'il faut juger par analogie, les mâles qui produisent absolument moins et relativement plus de travail physiologique.

Tout ce qui vient d'être dit sur la proportion du cerveau avec le corps entier chez les deux sexes n'est certainement que plus ou moins problématique, cependant j'ai cru utile de publier ces suppositions dans l'espoir que, parmi les lecteurs, il s'en trouvera peut être un qui tentera de les résoudre au moyen d'observations et d'expériences physiologiques.

St. Petersbourg le 18/30 Avril 1868. (1).

---

(1) Durant mon séjour à Giessen j'ai appris par MM. les Professeurs Leuckart et Welcker que depuis long temps déjà ils avaient entrepris un travail sur les proportions du poids et de la surface des principaux organes avec le reste du corps dans les vertébrés. Ce travail n'est pas encore publié, mais Mr. Welcker a eu la complaisance de me communiquer des tableaux appartenant à la partie déjà achevée de leur ouvrage. C'est avec plaisir, que tout en reconnaissant la priorité de ces travaux j'y ai trouvé la confirmation de mes indications.

Giessen le 18/30 Mai 1868.