

Le cerveau de l'Ours nouveau né¹⁾

par

R. ANTHONY

Professeur au Museum national d'Histoire naturelle — Paris,

et

F. COUPIN

Docteur ès Sciences — Préparateur au Museum.

Voici les matériaux sur lesquels est basée cette étude; ils proviennent tous des Collections d'Anatomie comparée du Museum national d'Histoire naturelle.

1°. *Ursus* (*Thalassarctos*) *maritimus* Desm.

1 cerveau de nouveau né ♂ (1896—485)²⁾.

1 cerveau de nouveau né ♀ (1923—997).

2 cerveaux de nouveau-nés de la même portée (1917—7 ♂ et 1917—8 ♀).

Un ensemble de cerveaux d'adultes et de jeunes utilisés pour la comparaison.

2°. *Ursus* (*Ursus*) *arctos* L.

1 cerveau de nouveau-né ♂ (1915—5).

2 cerveaux de nouveau-nés de la même portée (1919—8—1 ♀ et 1919—8—2 ♀).

Un ensemble de cerveaux d'adultes et de jeunes utilisés pour la comparaison.

3°. *Ursus* (*Ursus*) *thibetanus* F. Cuv.

1 cerveau de nouveau-né ♀ (1896—89).

Un cerveau d'adulte et un cerveau de jeune utilisés pour la comparaison.

4°. Nombreux cerveaux d'adultes des autres espèces de la famille des *Ursidae* utilisés pour la comparaison.

¹⁾ Ce travail est extrait d'un mémoire destiné à paraître ultérieurement et qui aura pour objet l'étude anatomique de l'Ours à la naissance. Présentement, on n'envisagera que le poids du cerveau par rapport à la grandeur du corps et sa topographie, laissant de côté (ou du moins n'en parlant qu'incidemment) tout ce qui touche à sa forme d'ensemble ainsi que les comparaisons d'ordre morphologique qui s'imposent entre le cerveau des Ours et celui des autres Carnassiers.

²⁾ Ces chiffres et tous les chiffres analogues sont des numéros d'entrée aux Collections d'Anatomie comparée du Museum national d'Histoire naturelle; le premier des chiffres indique l'année de l'entrée, le second est un numéro d'ordre.

ETUDE SOMMAIRE DU CERVEAU DE L'OURS ADULTE.

I. POIDS.

Il convient de noter tout d'abord que les données pondérales recueillies jusqu'ici sur le cerveau des Mammifères ne concernent pas à vrai dire ce dernier (télencéphale), mais bien l'encéphale tout entier séparé de la moelle, soit au niveau de la première racine médullaire pour les uns, soit plus haut, au niveau du bec du calamus, pour les autres¹). Nous avons dû, pour pouvoir rapprocher nos chiffres de ceux des auteurs nous conformer à l'usage de peser l'encéphale tout entier (séparé au niveau de la première racine médullaire), estimant cependant que, pour les comparaisons que l'on recherche, il vaudrait beaucoup mieux opérer sur le seul télencéphale, dans la mesure où il est possible de l'isoler.

Voici les renseignements qui ont pu être rassemblés sur le poids de l'encéphale de l'Ours à l'âge adulte.

Indication des individus	PS ²⁾	PE ³⁾	$\frac{PS^4)}{PE}$	K ⁵⁾
Ursus (Thalassarctos) maritimus Desm. ♂. (Max Weber) ⁶⁾ .	245800	530	$\frac{1}{464}$	0.50
Ursus (Thalassarctos) maritimus Desm. ♂. (R. Anthony. 1918-65).	217000	470	$\frac{1}{461}$	0.48

¹) Cette différence de technique entraîne, comme bien l'on pense, de légères différences dans les résultats par lesquelles peuvent s'expliquer bien des anomalies apparentes.

²) PS = Poids somatique en grammes.

³) PE = Poids encéphalique en grammes.

⁴) $\frac{PS}{PE}$ = Poids relatif de Cuvier.

⁵) K = Coefficient de céphalisation calculé suivant la formule d'Eug. Dubois, $K = \frac{PE}{PS^{0.56}}$. Voir EUG. DUBOIS: Sur le rapport du poids de l'encéphale avec la grandeur du corps chez les Mammifères. Bull. Soc. Anthropol. de Paris. 1-er Juillet 1897.

⁶) MAX WEBER: Vorstudien über das Hirngewicht der Säugetiere. Festschrift für Carl Gegenbaur. 1896.

Indication des individus	PS	PE	$\frac{PS}{PE}$	K
<i>Ursus (Ursus) arctos</i> L. maigre ♂ (Max. Weber).	197000	407	$\frac{1}{484}$	0.44
Id., en portant PS à 210000 gr. pour corriger la maigreur signalée du sujet ¹⁾ .	210000	407	$\frac{1}{515}$	0.42
<i>Ursus (Danis) horribilis</i> Ord. ♂ (Hrdlicka) ²⁾ .	149688	389	$\frac{1}{382}$	0.49
<i>Ursus (Ursus) thibetanus</i> F. Cuv. (<i>Ursus torquatus</i>) ♂. 3 ans (Hrdlicka).	69860	269	$\frac{1}{260}$	0.52
<i>Ursus (Helarctos) malayanus</i> Raffl. ♀ (Hrdlicka) ³⁾ .	45020	385.5	$\frac{1}{117}$	0.95
<i>Ursus (Melursus) ursinus</i> Shaw. ♀ (Hrdlicka).	136080	267	$\frac{1}{510}$	0.35

Les Ours des grandes espèces, surtout le *Thalassarctos maritimus* Desm. sont les plus gros des Carnassiers fissipèdes; leur taille dépasse de beaucoup celle du Tigre et du Lion. Parmi les Pinnipèdes cependant, le Morse atteint, d'une façon certaine, un poids supérieur à celui de l'Ours blanc. D'autre part, les Ours sont aussi remarquables par leur grand poids cérébral absolu. Le maximum observé à cet égard, parmi les autres Carnassiers fissipèdes, se rapporte à un cerveau de Tigre ♀ du Museum (291 gr.); un cerveau d'Otarie de Californie ♂ (1 an et 3 m. $\frac{1}{2}$) est indiqué par Max Weber comme pesant 399 gr.; il est très certain que l'Ours blanc est encore à cet égard dépassé par le Morse.

¹⁾ Un *Ursus arctos* L. pesé par Max Weber et mentionné par lui comme jeune (PS = 9000) a été éliminé de cette liste.

²⁾ HRDLICKA: Brain weight in Vertebrates. Smithsonian Miscellaneous Coll. 1905.

³⁾ Un *Helarctos malayanus* Raffl. (Max Weber) ne pesant que 20000 gr. a été éliminé de cette liste comme n'ayant probablement pas atteint l'âge adulte, étant donné ce poids somatique très peu élevé (moins de la moitié de celui de l'individu ici mentionné).

En ce qui concerne le poids relatif ($\frac{PS}{PE}$), et, si l'on fait abstraction des Ursidae de petite taille comme l'*Helarctos malayanus* Raffl. chez qui le poids relatif serait égal à $\frac{1}{117}$ d'après le seul individu où il a pu être calculé, il est par contre peu de Carnassiers chez lesquels il soit aussi bas. Voici les poids relatifs les plus inférieurs (de $\frac{1}{546}$ à $\frac{1}{382}$) que nous avons notés chez les Carnassiers.

<i>Felis leo</i> L. ♂. 18 ans de captivité. PS = 119500. (Max Weber)	$\frac{1}{546}$
<i>Canis familiaris</i> du Mont St. Bernard. ♀. 3 ans — PS = 57000. (Rudinger) ¹⁾	$\frac{1}{537}$
<i>Melursus ursinus</i> Shaw. PS = 136080 (Hrdlicka)	$\frac{1}{510}$
<i>Ursus arctos</i> L. ♂ maigre. PS = 197000 ²⁾ (Max Weber)	$\frac{1}{484}$
<i>Canis familiaris</i> , Chien de garde. 2 ans — PS = 29000 (Rudinger)	$\frac{1}{467}$
<i>Thalassarctos maritimus</i> Desm. ♂. PS = 245800 (Max Weber)	$\frac{1}{464}$
<i>Thalassarctos maritimus</i> Desm. ♀ — PS = 217000 (R. Anthony 1918 — 65)	$\frac{1}{461}$
<i>Canis familiaris</i> du Leonberg — 4 ans, 6 mois — PS = 59000. (Rudinger)	$\frac{1}{437}$
<i>Canis familiaris</i> du Mont St. Bernard ♂. 8 à 9 ans. PS = 53000 (Rudinger)	$\frac{1}{430}$
<i>Canis familiaris</i> , Dogue d'Ulm — 2 ans, 3 mois — PS = 48000 (Rudinger)	$\frac{1}{431}$
<i>Canis familiaris</i> du Leonberg — 1 an, 4 mois — PS = 41000 (Rudinger)	$\frac{1}{390}$
<i>Danis horribilis</i> Ord. ♂ (Hrdlicka)	$\frac{1}{382}$

On remarquera que les individus qui constituent cette liste sont tous des Carnassiers volumineux, (avec les Ours des grandes espèces, un Lion et des Chiens de 29 à 59 Kilogs); or, on sait que le rapport du poids encéphalique au poids du corps tend, dans l'ensemble, à être d'autant plus bas que ce dernier est plus élevé. Le faible poids encéphalique relatif des Ours brun et blanc, du *Danis horribilis* Ord. et du *Melursus ursinus* Shaw. ne doit donc pas nous étonner; c'est certainement en raison de leur très grand poids somatique que l'Ours brun, l'Ours blanc, le Da-

1) RUDINGER: Verhdlg. d. Anatom. Gesellschaft. Jena 1894.

2) Après correction: PS = 210000; $\frac{PS}{PE} = \frac{1}{515}$

nis horribilis Ord. et le *Melursus ursinus* Shaw. ont un poids encéphalique relatif aussi faible.

En dépit de son caractère empirique et du fait aussi, qu'un poids somatique fort tend encore généralement à en abaisser la valeur, alors qu'un poids somatique faible tend à l'élever, le coefficient de céphalisation de Dubois est actuellement la meilleure expression que l'on ait trouvée de la valeur du cerveau considéré en tant qu'organe des fonctions intellectuelles. A cet égard, les Ursidae tiennent, et, ce qui est très important à noter, en dépit de la très grande taille de la plus part d'entre eux, la tête de la série des Carnassiers qui, d'après les données acceptées des différents auteurs, peut à peu près, et d'une façon résumée, s'établir ainsi:

1) *Helarctos malayanus* Raffl. $K = 0.95$, d'après un seul cas de Hrdlicka — Pinnipèdes (chez un *Phoca vitulina* L. adulte pesé par Max Weber, $K = 0.98$).

2) *Ursus thibetanus* F. Cuv. — *Thalassarctos maritimus* Desm. — *Danis horribilis* Ord. — *Ursus arctos* L. ($K = 0.52$ à 0.42) — Loutre, $K = 0.40$, dans un cas unique de Legendre¹).

3) *Melursus ursinus* Shaw (un cas de Hrdlicka, $K = 0.35$) — Procyonidés ($K = 0.53$ à $0.13?$)²) — Canidés ($K = 0.40$ à 0.30 environ chez les Canidés sauvages) — Félidés-Hyénidés.

4) Viverridés ($K = 0.34$ à 0.17) — Ensemble des Mustélidés, moins la Loutre.

Doit-on en conclure que les Ours sont, avec les Pinnipèdes, les plus développés intellectuellement des Carnassiers? L'*Helarctos malayanus* Raffl. dont la taille est, il est vrai, et il ne faut pas l'oublier, relativement réduite se place exactement avec les Pinnipèdes au sommet de la série, atteignant une valeur de K comparable à celle que l'on rencontre chez les Singes Anthropoïdes.

Legendre³) a examiné la question de savoir si l'on pouvait parvenir à expliquer, en dehors d'un développement réel des facultés intellectuelles, la grande valeur de K chez d'autres Mammifères, les Cétacés, où elle est encore plus élevée que chez aucun

¹) R. LEGENDRE: Note sur le système nerveux central d'un Dauphin. Arch. d'Anatomie microscopique. 1912. ... $K = 0.36$ dans un cas personnel récent.

²) Les données relatives aux Procyonidés ne sont pas actuellement suffisantes pour que l'on puisse émettre une conclusion ferme en ce qui les concerne.

³) R. LEGENDRE: Loco citato.

Carnassier et même, semble-t-il que chez les Singes Anthropoïdes. Il a suggéré que la très grande élévation du coefficient de céphalisation de ces animaux pouvait être en rapport avec une augmentation constatée par lui du calibre des fibres nerveuses entrant dans la constitution de leurs centres. Aucune observation n'a encore été faite qui permette de penser, en ce qui concerne les Ours, à la possibilité d'une semblable explication.

II. TOPOGRAPHIE TÉLENCÉPHALIQUE.

Nous n'avons pas l'intention de décrire en détails ici la topographie téléencéphalique des Ours; elle a déjà fait l'objet d'excellentes études¹⁾, mais que, en raison de l'importance du sujet, il y aurait sans doute lieu de reprendre et d'approfondir. Elle est très homogène, simplement moins compliquée, ici comme partout ailleurs, chez les espèces de taille réduite. Au cours de cet exposé rapide et que le lecteur devra compléter en se reportant aux figures qui l'accompagnent, nous aurons surtout en vue l'Ours blanc et l'Ours brun.

1°. Rhinencéphale.

Voici les principales particularités morphologiques qui, en ce qui concerne le rhinencéphale, méritent d'être signalées.

1°. Notons d'abord que sa complexité est plus grande que chez les Carnassiers de moindre volume somatique.

2°. L'angle de coudure des rhinales est plus fermé que chez les autres Carnassiers, en particulier ceux de petite taille.

3°. Sur un hémisphère gauche d'Ours blanc ♀ (N° 1912—103), nous avons constaté que la pointe extrême de la scissure rhinale postérieure laquelle dépasse toujours la face externe de l'hémisphère, coupant son bord marginal et se poursuivant sur sa face inférieure et même sur sa face interne, était légèrement operculisée par la lèvre postérieure du sulcus ursinus.

¹⁾ Voir au sujet de la topographie téléencéphalique des Ours, G. ELLIOT. SMITH: Descript. and illustr. Catalogue of the Physiol. series of comp. Anat. cont. in the Mus. of the R. Coll. of Surgeons of England. London. 1902 — vol II. 2-eme édition pp. 277—284. HOLL: Über die Insel des Carnivorengehirns. Arch. f. Anat. und Entwicklungsgeschichte. 1899. Au sujet de celle du rhinencéphale en particulier, G. RETZIUS: Zur äusseren Morphologie des Riechhirns der Säugetiere und des Menschen. Biol. Untersuch. VIII. 2. 1898; et, Zur Morphologie der Fascia dentata und ihrer Umgebungen. Biol. Untersuch. VIII. 3. 1898.

4°. Des trois tractus de fibres conductrices qui partent du bulbe olfactif, le medius qui, comme l'on sait, rejoint immédiatement le tubercule olfactif est, ici comme ailleurs, le plus volumineux. Le lateralis est beaucoup plus étroit; plus réduit encore est le mesialis qui, le plus souvent même, et c'est encore là une disposition générale, n'est pas macroscopiquement discernable du gyrus du même nom.

5°. Le tubercule olfactif est volumineux présentant à sa surface un ensemble de saillies qui lui donnent un aspect caractéristique. Sa portion réfléchie sur la face interne de l'hémisphère est toujours facile à distinguer et présente sa forme triangulaire habituelle.

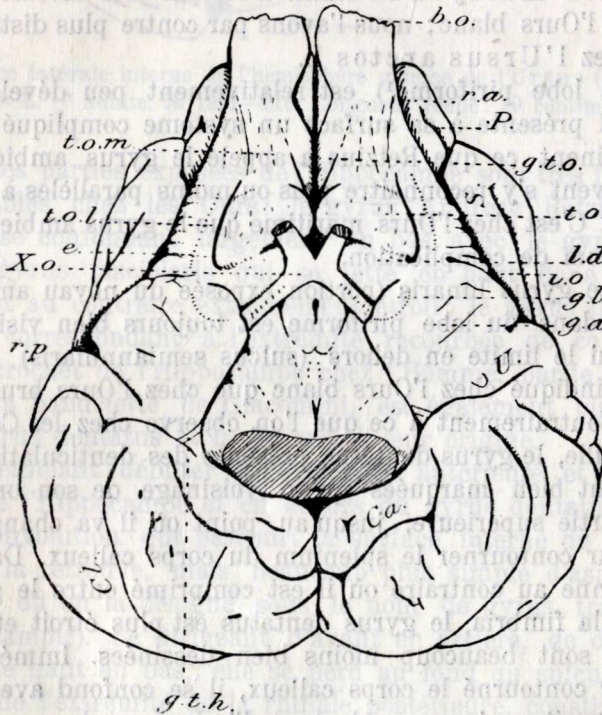


Fig. 1. Face inférieure du cerveau chez l'Ursus (*Ursus*) arctos L. ♂ adulte. № 1911-216. Longueur réelle: 10 centimètres.

6°. Le gyrus olfactorius lateralis offre à sa surface de nombreux plis orientés dans l'ensemble d'avant en arrière et de bas en haut et qui limitent de brèves circonvolutions d'autant plus marquées et aussi d'autant plus inclinées que l'on va de l'avant

vers l'arrière. Celui de ces sillons qui se trouve situé immédiatement en avant de l'angle de coudure des rhinales est vraisemblablement l'incisura olfactoria qui, ici, persisterait donc à l'âge adulte.

7°. Le gyrus olfactorius mesialis associé au tractus du même nom, est peu net dans son trajet précommisural. Après avoir contourné le bec du corps calleux, il semble se continuer avec son indusium. Il nous a paru qu'il était sensiblement plus large chez l'Ours brun que chez l'Ours maritime dont le cerveau est pourtant plus volumineux et le neopallium plus plissé dans l'ensemble.

8°. Le gyrus intermedius situé à l'extrémité postérieure du tractus olfactorius lateralis et que G. Retzius a représenté chez l'*Helarctos malayanus* Raffl. n'est pas très aisément discernable chez l'Ours blanc; nous l'avons par contre plus distinctement observé chez l'*Ursus arctos* L.

9°. Le lobe piriforme¹⁾ est relativement peu développé chez les Ours. Il présente à sa surface un système compliqué de sillons qui déterminent ce que Retzius a appelé le gyrus ambiens; deux sillons peuvent s'y reconnaître plus ou moins parallèles à la rhinale postérieure. C'est chez l'Ours maritime que le gyrus ambiens atteint son maximum de complication.

10°. Le gyrus lunaris (portion exposée du noyau amygdalien) situé en dedans du lobe piriforme est toujours bien visible, mais le sillon qui le limite en dehors (sulcus semiannularis) est moins nettement indiqué chez l'Ours blanc que chez l'Ours brun.

11°. Contrairement à ce que l'on observe chez les Carnassiers de petite taille, le gyrus dentatus présente des denticulations; mais elles ne sont bien marquées qu'au voisinage de son origine, et, dans sa partie supérieure, jusqu'au point où il va changer de direction pour contourner le splenium du corps calleux. Dans sa région moyenne au contraire où il est comprimé entre le gyrus fornicatus et la fimbria, le gyrus dentatus est plus étroit et ses denticulations sont beaucoup moins bien dessinées. Immédiatement après avoir contourné le corps calleux, il se confond avec le gyrus Andreae Retzii, puis se perd dans l'indusium du corps calleux sans que l'on puisse dire avec laquelle de ses parties il se continue plus particulièrement.

¹⁾ Il est utile de rappeler que la plupart des auteurs donnent au terme „lobe piriforme“ une beaucoup plus large extension que celle à laquelle est restreint ici son sens.

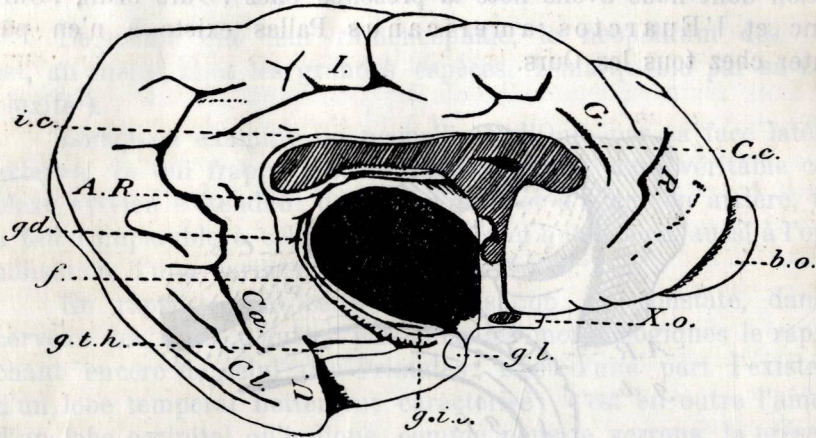


Fig 2. Face latérale interne de l'hémisphère gauche de l'Ursus (*Ursus*)
arctos L. ♂ adulte. N° 1911—216. Longueur réelle: 10 centimètres.

12°. Les parties exposées de l'Hippocampe sont très facilement reconnaissables chez les Ours: le gyrus Andreae Retzii est très développé se confondant largement en bas avec le gyrus fornicatus; le gyrus fasciolaris qui se jette en haut dans le gyrus dentatus est au contraire extrêmement étroit; le gyrus intralimbicus enfin correspondant à l'extrémité recourbée de ce que l'on appelle le crochet de l'Hippocampe chez l'Homme, partie située en arrière de la bandelette de Giacomini, est également bien visible entre le gyrus dentatus et la fimbria à leur origine.

13°. Semblant débiter à l'extrémité antérieure et inférieure du sillon de l'Hippocampe et en dehors du gyrus dentatus est une petite circonvolution qui parcourt la surface interne du lobe piriforme; on la retrouve, mais beaucoup plus simple d'aspect, chez les Canidés où on la désigne sous le nom de gyrus transversus gyri hippocampi¹). Se dirigeant d'avant en arrière, de dedans en dehors et de haut en bas, elle se perd au fond du sulcus ursinus en arrière de l'extrémité de la rhinale postérieure, constituant par conséquent comme une sorte de pont entre le rhinencéphale et le neopallium. D'abord étroite, d'un contour régulier et assez indécis, elle se précise bientôt, s'élargit et présente dans les cerveaux les plus volumineux des denticulations et de petite saillies. Cette for-

¹) G. RETZIUS: Loco citato. VIII. — 3. Mieux vaudrait sans doute lui donner le nom de gyrus transversus areae piriformis.

mation dont nous avons noté la présence chez l'Ours brun, l'Ours blanc et l'*Euarctos americanus* Pallas existe à n'en pas douter chez tous les Ours.

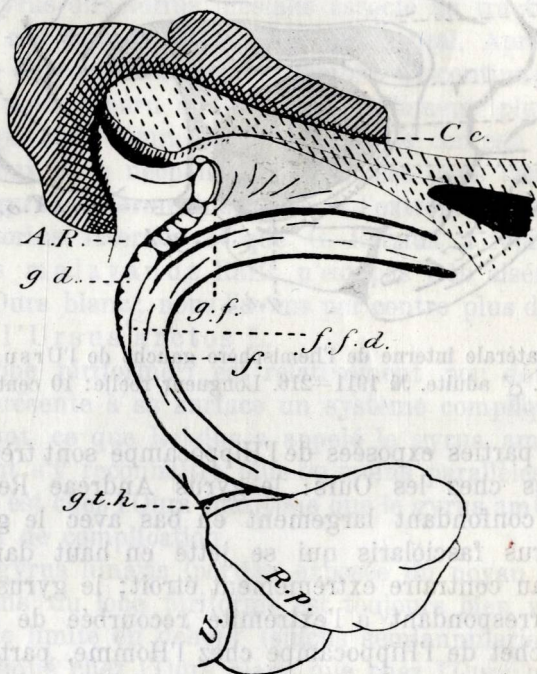


Fig. 3. Le fornix et le gyrus dentatus vus sur la face latérale interne de l'hémisphère gauche chez l'*Ursus* (*Thalassarctos*) *maritimus* Desm. ♀ adulte. N° 1912-103. A une plus grande échelle que la figure 2 et orientés d'une autre façon.

14°. Chez l'Ours brun, comme chez l'Ours blanc, on constate un début de recourbement en dedans et sur elle même de la partie terminale du lobe piriforme. C'est une ébauche, chez des Carnassiers à cerveau volumineux, de ce qu'on constate beaucoup plus accentué chez l'Homme et les Anthropoïdes et sur quoi, en ce qui concerne ces Primates, Mutel¹⁾ a eu bien raison d'insister.

¹⁾ M. MUTEL: Etudes morphologiques sur le rhinencéphale de l'Homme et des Mammifères. Nancy 1923. 4-ème partie. Chap. III. p. 187 et suivantes.

2°. Neopallium.

De même que leur rhinencéphale, le neopallium des Ours est, au moins chez les grandes espèces, remarquable par sa complexité¹⁾.

Lorsqu'on examine un neopallium d'Ours par sa face latérale externe, ce qui frappe d'abord est l'existence d'un véritable complexe sylvien s'étendant de bas en haut et d'avant en arrière, tout à fait comparable à celui des Primates et qui répond aussi à l'operculisatation d'une partie du territoire central²⁾.

En rapport avec cette operculisation, on constate, dans le cerveau des Ours, d'autres particularités morphologiques le rapprochant encore de celui des Primates: c'est d'une part l'existence d'un lobe temporal nettement caractérisé; c'est en outre l'amorce d'un lobe occipital qu'indique, comme nous le verrons, la présence des sillons paracaudaux en arrière de la branche postérieure du latéral; c'est enfin cette accentuation de la coudure des rhinales (augmentation de la flexion télencéphalique) et ce début de recour-

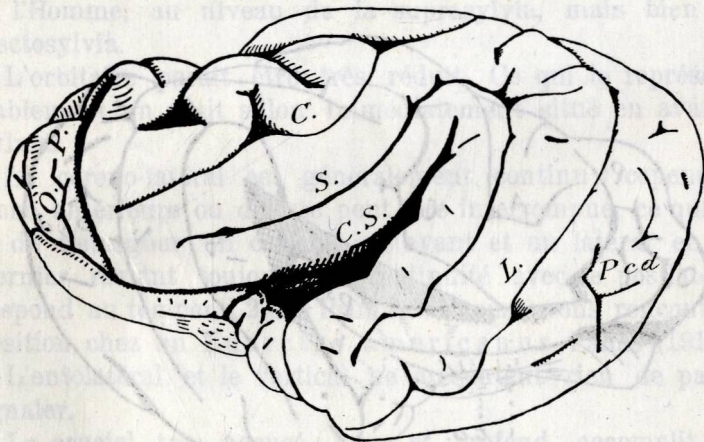


Fig. 4. Face latérale externe de l'hémisphère gauche de l'*Ursus* (*Thalassarctos*) *maritimus* Desm. ♀ adulte. № 1912-103. Longueur réelle: 10 centimètres $\frac{1}{2}$.

¹⁾ Pour mieux comprendre la description telle qu'elle est ici faite, se reporter aux travaux antérieurs de R. Anthony soit seul, soit en collaboration avec A. S. de Santa Maria. Ces travaux sont énumérés, résumés et discutés dans l'excellent ouvrage de Landau, *Anatomie des Grosshirns*. Bern. 1923.

²⁾ L'operculisatation d'une partie du territoire central n'est pas, comme l'on sait, spéciale aux Ursidés, dans le groupe des Carnassiers; elle s'observe aussi chez les Mustélidés, les Procyonidés et tous les Pinnipèdes.

bement sur elle même de la partie terminale du lobe piriforme déjà signalés à propos du rhinencéphale.

La partie du territoire central operculisée chez les Ours est cependant moins étendue qu'elle ne l'est chez l'Homme et chez les Singes: elle répond non pas à la circonvolution 1 de Leuret et à la portion antérieure de la circonvolution 2, mais à la circonvolution 1 seulement, c'est à dire que son sillon limite est simplement l'ectosylvia, comme l'ont bien établi les travaux de Turner, Holl et Elliot Smith. Elliot Smith a cependant observé chez un Ours de l'Inde, probablement, dit-il, *labiatus* (*thibetanus* F. Cuv.)¹⁾ l'operculisé de la partie antérieure ou directe de la circonvolution 2, comme cela s'observe chez les Primates, et, comme on le voit aussi se produire chez le Blaireau et chez les Pinnipèdes.

La pseudosylvia, sillon axial de la circonvolution 1 operculisée, et qui aborde les rhinales un peu en avant de leur point de couture ou de réunion est bien visible lorsqu'on soulève le bord de l'opercule antérieur.

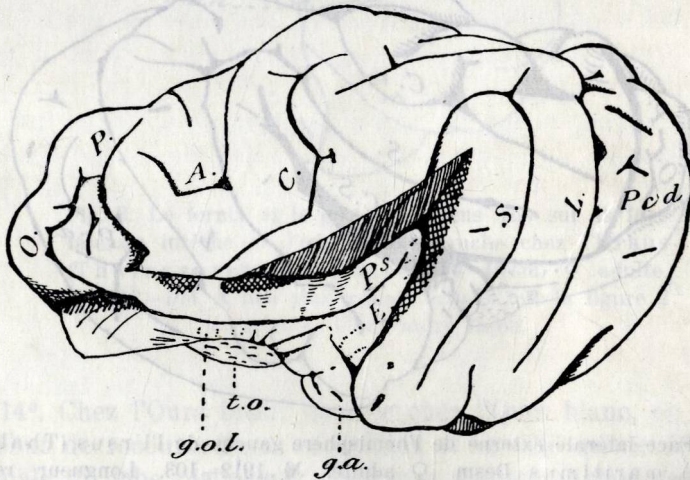


Fig. 5. Face latérale externe de l'hémisphère gauche de l'*Ursus* (*Euarctos*) *americanus* Pallas adulte. N° 1913—421; après excision de l'opercule antérieur pour montrer la partie operculisée du territoire central. Longueur réelle: 9 centimètres.

Sur la branche postérieure de la circonvolution 1, on distingue quelques courts sillons, généralement au nombre de deux, et

¹⁾ G. ELLIOT SMITH: Loco citato.

qui sont plus ou moins parallèles à la pseudosylvia; de même, sa branche antérieure présente quelques courts sillons larges et peu profonds dont la direction est sensiblement la même que celle des sillons déjà mentionnés du gyrus olfactorius lateralis.

La suprasylvia dont la branche postérieure assimilable au parallèle de l'Homme et des Singes est habituellement désignée sous le nom de postsylvia surmonte l'ouverture du complexe sylvien. Nous avons observé sur un hémisphère droit d'*Ursus arctos* L. ♂ (1911—216) une interruption de la suprasylvia, une petite portion antérieure de scissure se trouvant ainsi séparée du reste par un large pli de passage.

En avant du complexe sylvien, la presylvia se continue, non pas, comme nous le voyons chez les Canidés par exemple, avec la rhinale antérieure, mais bien avec l'ectosylvia. Il en résulte que le gyrus reuniens, c'est à dire le large pli de passage qui, chez les Carnassiers dépourvus de toute operculisation (Canidés-Félidés), fait communiquer en avant le territoire central et le territoire périphérique, se trouve présenter une plicature, non pas, comme chez l'Homme, au niveau de la suprasylvia, mais bien à celui de l'ectosylvia.

L'orbitaire paraît être très réduit. Ce qui le représente est probablement un petit sillon immédiatement situé en avant de la presylvia.

Le corono-latéral est généralement continu; cependant, sa branche antérieure ou directe peut être interrompue, ce qui permet alors de distinguer un coronal en avant et un latéral en arrière, ce dernier restant toujours en continuité avec le postlatéral qui correspond au temporal 2 des Primates; nous avons rencontré cette disposition chez un *Euarctos americanus* Pallas (1913—421).

L'entolatéral et le vertical ne présentent rien de particulier à signaler.

Le crucial très accusé, long et profond, accomplit la plus grande partie de son trajet sur la face latérale externe de l'hémisphère.

L'ansatus, situé en arrière du crucial, tantôt est indépendant tantôt conflue par une de ses branches avec le coronal.

Le précrucial dont la direction est inverse de celle du crucial, en avant duquel il est placé, est toujours bien développé; quelquefois, il est indépendant du crucial, quelquefois il conflue avec lui. Elliot Smith l'a vu dédoublé sur l'hémisphère gauche d'un Ours

blanc¹⁾. Le crucial et le précrucial circonscrivent, comme l'on sait, à la face supérieure du neopallium une aire losangique appelée losange ursin et qui est caractéristique non seulement des Ursidés, mais de tous les Arctoïdés (Procyonidés-Mustélidés-Ursidés) et même des Pinnipèdes qui, à tous les égards, paraissent avoir avec les Fissipèdes arctoïdés les plus grandes affinités. Le losange ursin est le plus souvent coupé transversalement à partir du bord mésial de l'hémisphère par un court sillon, le bissecteur.

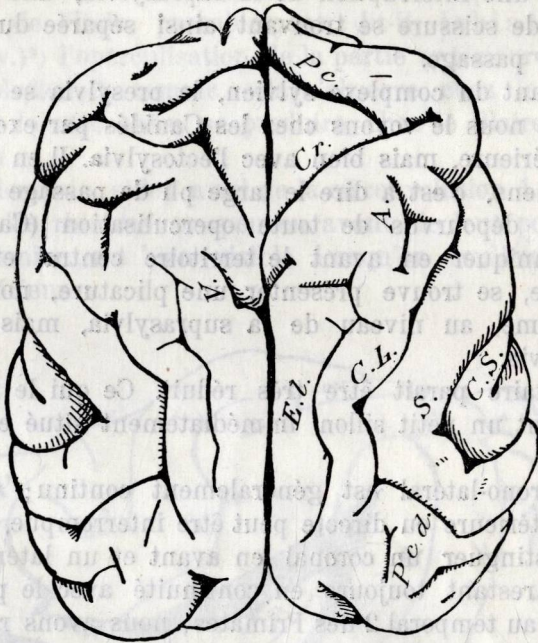


Fig. 6. Norma verticalis du cerveau chez l'Ursus (*Ursus arctos* L. ♂ adulte. № 1911—216. Longueur réelle: 10 centimètres.

En arrière de la branche postérieure du latéral est un ensemble de petits sillons auxquels Elliot Smith a donné le nom de paracaudaux et dont la présence ainsi que l'importance marquent le début ou l'amorce d'un lobe occipital.

La calcarine très profonde et dont la direction est la même que chez les autres Carnassiers se continue parfois en haut avec l'intercalaire; de même, elle se jette parfois, en bas, dans le sul-

¹⁾ G. ELLIOT SMITH: Loco citato.

cus ursinus, mais, en écartant les lèvres de ce dernier on peut toujours apercevoir un pli de passage qui marque l'indépendance des deux sillons. A l'extrémité supérieure de la calcarine se branche un petit sillon se dirigeant vers l'angle postéro-supérieur de l'hémisphère; on lui donne le nom de postcalcarine. N'y pourrait-on point voir l'analogue de la retrocalcarine des Primates?

Le sulcus ursinus est un court et profond sillon qui, débutant sur la face interne de l'hémisphère, à l'union des deux tiers postérieurs et du tiers antérieur du gyrus dentatus, se dirige de haut en bas et légèrement d'arrière en avant. Sa lèvre postérieure operculise quelque fois, comme il a été dit, l'extrémité de la rhinale postérieure, et, quelquefois aussi, la calcarine semble s'y jeter, mais n'atteint jamais sa profondeur en restant séparée par un pli de passage. Comme le fait observer Elliot Smith¹⁾, le sulcus ursinus n'est pas particulier aux Ours, on le trouve ébauché chez d'autres Carnassiers de taille plus petite et dont la gyrencéphalie est par conséquent moins accusée.

Le collatéral (paracalcarine d'Elliot Smith), vraisemblablement assimilable au collatéral des Primates et placé comme lui derrière la calcarine, suit un trajet parallèle au sien, croisant en sautoir la marge postérieure de l'hémisphère et s'achevant en bas non loin du bord libre de la lèvre postérieure du sulcus ursinus.

L'intercalaire, le genualis et le rostral ne présentent aucune particularité digne d'être signalée.

LE CERVEAU DE L'OURS NOUVEAU-NÉ.

I. POIDS.

Pour l'étude du développement pondéral du cerveau, nous avons usé d'une méthode dont nous nous bornerons présentement à indiquer les grandes lignes, nous réservant de l'exposer ailleurs avec plus de détails et d'en montrer une plus complète application.

Lapicque a établi, de façon empirique d'ailleurs, que, pour comparer, au point de vue du poids du cerveau, les individus d'une même espèce (telle par exemple l'Homme ou le Chien) où des différences de race peuvent entraîner des variations considérables de poids somatique, d'une façon plus générale les termes de toute série évolutive continue, il fallait employer dans le calcul du coefficient de céphalisation, non pas l'exposant de relation 0.56

¹⁾ G. ELLIOT SMITH: Loco citato.

déterminé par Eug. Dubois et qu'il avait utilisé pour les comparaisons entre animaux d'espèces différentes, mais bien un exposant de 0.25¹⁾.

Pour chaque stade de développement, dans une espèce déterminée, nous calculons donc le poids de l'encéphale d'après la formule : PE' (poids calculé de l'encéphale) = PS^{0.25} (poids du corps du fœtus ou du jeune) \times K (chez l'adulte, calculé suivant $r = 0.25$).

Ceci donne le poids encéphalique qui devrait être celui d'un adulte de l'espèce s'il se trouvait réduit à la taille qui correspond au stade de développement considéré. Nous appelons indice de valeur cérébrale au stade de développement considéré le quotient du poids constaté PE, par le poids calculé PE' = $\left(\frac{PE}{PE'}\right)$

Supposons un cas concret :

Soit PE = 200

PE' = 150

$\frac{PE}{PE'} = 1.33$

Ceci veut dire que le poids encéphalique constaté est au poids encéphalique calculé comme 1.33 est à 1. Le cerveau est donc au stade de développement considéré d'un tiers plus volumineux qu'il ne devrait être chez un adulte supposé de même poids.

Notons bien que c'est là une fiction, si l'on veut même un stratagème, mais cette fiction est acceptable : un chien du Leonberg adulte (Max Weber) pèse par exemple 59 K.; un terrier anglais adulte (Max Weber) pèse 5 K. 300. En prenant $r = 0.25$, K a sensiblement la même valeur chez un et l'autre (7.4 chez le premier, 7.6 chez le second); or, à un certain moment de son développement, le chien du Leonberg a nécessairement dû passer par le poids 5 K. 300. En comparant son poids encéphalique à ce moment à celui d'un adulte de la même espèce (le terrier anglais) pesant aussi 5 K. 300, on peut, en une certaine manière, apprécier la valeur cérébrale du jeune chien du Leonberg lorsqu'il pèse seulement 5 K. 300. Il arrive que, dans certaines espèces, et toutes choses égales relativement aux grandes erreurs que l'on peut faire en opérant sur des masses de très faible poids, pour des stades

¹⁾ L. LAPICQUE: Le poids encéphalique en fonction du poids corporel entre individus d'une même espèce. Bull. Soc. Anthropol. de Paris. 6 Juin 1907. EUG. DUBOIS (Comparison of the Brain weight in function of the Body weight between the two sexes — Koninklijke Akad. van Wetenschappen te Amsterdam 30 Nov. 1918) inclinerait plutôt à penser qu'il faudrait utiliser un exposant de relation égal à 0.28.

très jeunes, PE' soit plus grand que PS; il s'ensuit alors que, dans cette espèce, un adulte ayant le même poids somatique que le jeune au stade de développement où il est considéré ne pourrait pas exister avec les qualités cérébrales caractéristiques de l'espèce. Mais il va de soi que ceci n'implique nullement que, même dans ce cas, la fiction soit inacceptable, en tant au moins que moyen représentatif.

Voici les quelques données numériques que nous avons pu rassembler concernant le poids de l'encéphale chez l'Ursus arctos L. à la naissance.

Indication des individus	PS	PE	PS		K (si r = 0.56)	K (si r = 0.25)	PE calculé	PE PE'
			PE	PE'				
U. a. nouveau-né 1919-8-1 ♀ (R. Anthony)	352	7.1	$\frac{1}{49}$	$\frac{1}{57.3}$	0.27	1.57	86.95	0.081
U. a. nouveau-né 1919-8-2 ♀ (R. Anthony)	370	6.9	$\frac{1}{53}$	$\frac{1}{58.9}$	0.28	1.53	86.95	0.079
U. a. adulte, maigre ♂ (M. Weber). chiffres bruts	197000	407	$\frac{1}{484}$	$\frac{1}{1}$	0.44	19.3	407	1
Id. après correction du poids du corps	210000	407	$\frac{1}{515}$	$\frac{1}{1}$	0.42	18.5	407	1

Il ne nous est pas possible de fournir pour l'Ours blanc les mêmes données que pour l'Ours brun; mais nous pouvons affirmer que le calcul des rapports eut certainement conduit à des résultats à peu près identiques.

Ce n'est d'ailleurs que pour très peu de Mammifères que l'on possède l'ensemble des éléments qui rendent toutes ces comparaisons possibles.

Voici cependant la série que nous avons pu établir:

Indication des individus	PS	PE	$\frac{PS}{PE}$	$\frac{PE_{adulte}}{PE}$	K (si $r = 0.56$)	K (si $r = 0.25$)	PE (calculé)	$\frac{PE}{PE}$
Homme. En adoptant comme poids somati- ques moyens des adul- tes les chiffres retenus par Lapique ¹⁾ ; en pre- nant comme poids som- atiques des nouveau- nés 3000 ♂ et 2600 ♀ et en adoptant comme poids encéphaliques les chiffres de Boyd ²⁾								
Nouveau-né	3000	331	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{4.1}$	3.76	44.1	637.5	0.51
			$\frac{1}{9.1}$	$\frac{1}{4.13}$	3.49	40.4	569.1	0.47
Adulte	66000	1366	$\frac{1}{48.2}$	$\frac{1}{1}$	2.73	85	1366	1
			$\frac{1}{44.3}$	$\frac{1}{1}$	2.72	81.3	1218	1
Semnopithecus (Tra- chypthecus) mau- rus Schreb.			$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2.18}$	1.13	7.1	32.8	0.97
Nouveau-nés (Hulshoff Pol) ³⁾	390	32	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2.18}$	1.12	7.1	32.8	0.97
Adulte ♂ (Eug. Dubois) ⁴⁾	8800	70	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{1}$	0.43	7.3	70	1
Chat domestique. Nouveau-nés ♀ (Keith) ⁵⁾	122	6.5	$\frac{1}{18.6}$	$\frac{1}{4.7}$	0.42	1.87	14.4	0.45

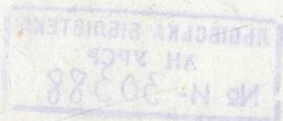
1) LAPICQUE: Loco citato.

2) BOYD: Tables of weight of the human body in the sane and the insane. Philosoph. Transact. 1861. On sait (voir notamment G. VARIOT et LASSABLIÈRE in G. VARIOT: Traité d'hygiène infantile. Paris O. Doin 1910) que la croissance du cerveau est indépendante de celle du corps. Bien qu'il soit certain que les observations de Boyd aient été faites sur des hypotrophiques, les poids encéphaliques qu'il donne peuvent donc être adoptés.

3) Ces chiffres ont été aimablement communiqués par M. Hulshoff Pol.

4) EUGÈNE DUBOIS: Loco citato.

5) KEITH: The growth of Brain in Man and Monkeys. Journ. of Anat. and Phys. vol. XXIX. 1895. 3 nouveau-nés de la même portée (R. Anthony): 136-124-108.



Indication des individus	PS	PE	PS PE	PE adulte		K (si r = 0.56)	K (si r = 0.25)	PE (calculé)	PE PE
				PE	PE				
3 h. (Th. Ziehen) ¹⁾	105.6	4.8	$\frac{1}{22}$	$\frac{1}{6.4}$		0.34	1.08	14.4	0.33
Adulte, moyenne de 5 in- dividus ♂ (Eug. Dubois)	3300	31	$\frac{1}{106}$	$\frac{1}{1}$		0.3284	4.13	31	1
Cervus (Rusa) hippelaphus Cuv. Nouveau-né (R. Anthony 1922-314)	3555	101	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{2.2}$		1.04	12.6	106.8	0.94
Adulte ♂ (R. Anthony 1922-369)	87000	231	$\frac{1}{376}$	$\frac{1}{1}$		0.41	13.6	231	1
Chèvre domestique Nouveau-nés (Colin) ²⁾	3685 3400	60	$\frac{1}{61}$	$\frac{1}{2.06}$		0.60	7.5	70.4	0.85
		54	$\frac{1}{63}$	$\frac{1}{2.29}$		0.56	6.7	70.4	0.76
Adulte (Colin) ³⁾	37500	124	$\frac{1}{302}$	$\frac{1}{1}$		0.35	8.8	124	1
Mouton domestique Nouveau-né (G. Colin) ⁴⁾	3400	52	$\frac{1}{65}$	$\frac{1}{1.7}$	1.8	0.54	6.9	54	0.96
Adultes : Mérinos ♂ adulte ou presque (Hrdlicka) ⁵⁾	23134	91	$\frac{1}{254}$	$\frac{1}{1}$		0.33	7.2	91	1
Shropshire ♀ adulte ou presque (Hrdlicka) ⁶⁾	34474	98	$\frac{1}{352}$	$\frac{1}{1}$		0.28	7.2	98	1
Ovis (Ovis) musimon Schreb. Nouveau-né, méfis d'Ovis musimon ♂ et de Bre- bis saintongeaise (R. Anthony 1923-2197)	2555	64	$\frac{1}{39}$	$\frac{1}{1.5}$	$\frac{1}{1.5}$	0.80	9.14	56,56	1.13
Adultes : Ovis musimon ♀ (Max Weber) ⁷⁾	23000	101	$\frac{1}{227}$	$\frac{1}{1}$		0.36	8.08	101	1

1) TH. ZIEHEN, in O. HERTWIG: Handbuch der Vergl. und exper. Ent-
wicklungslehre der Wirbeltiere. — Syst. nerv. p. 391.

2) G. COLIN: Traité de Physiologie comparée des Animaux domestiques.
Paris 1856. Tome 2. page 589.

3) G. COLIN: Loco citato: Deuxième édition. Tome 1. page 265.

4) G. COLIN: Loco citato. 1-ère édition. Tome 2. page 589.

5) HRDLICKA: Loco citato. 6) HRDLICKA: Loco citato.

7) MAX WEBER: Loco citato.

Indication des individus	PS	PE	$\frac{PS}{PE}$	PE adulte		K (si r = 0.56)	K (si r = 0.25)	PE (calculé)	$\frac{PE}{PE}$
				$\frac{1}{PE}$	$\frac{1}{PE}$				
Mérinos ♂ adulte ou presque (Hrdlicka) ¹⁾	23134	91	$\frac{1}{254}$	$\frac{1}{1}$		0.33	7.2	91	1
Shropshire ♀ adulte ou presque (Hrdlicka) ²⁾	34474	98	$\frac{1}{352}$	$\frac{1}{1}$		0.28	7.2	98	1
Lapin domestique Nouveau-nés (Ziehen) ³⁾									
α	31.4	1.21	$\frac{1}{26}$	$\frac{1}{9.5}$		0.17	0.48	4.40	0.27
β	32.3	1.27	$\frac{1}{25.5}$	$\frac{1}{9}$		0.18	0.50	4.40	0.28
γ 1 h 1/2	46.9	1.49	$\frac{1}{32.5}$	$\frac{1}{7.7}$		0.16	0.59	4.40	0.33
Adulte (Hrdlicka) ⁴⁾ choisi par ce que chez lui la valeur de K en fonction de r = 0.56 est à peu près la même que celle que M. Weber a trouvée chez le Lapin sauvage ⁵⁾	1732	11.5	$\frac{1}{150}$	$\frac{1}{1}$		0.17	1.76	11.5	1
Mus (Epimys) decumanus Pall. Nouveau-né. 1j. (Ziehen) ⁶⁾	4.92	0.28	$\frac{1}{17.61}$	$\frac{1}{10}$		0.14	0.18	1.125	0.24
Adulte ♀ (R. Anthony. 1923. 2459.) ⁷⁾	318	3	$\frac{1}{106}$	$\frac{1}{1}$		0.12	0.75	3	1

Tout, d'après ce tableau sans doute très insuffisant, paraît indiquer que l'Ours n'a, à la naissance, qu'un très faible développement cérébral, si on le compare aux autres Mammifères.

I. Alors que chez l'Homme le cerveau est, à la naissance, le $\frac{1}{4}$ de ce qu'il sera chez l'adulte, chez le *Semnopithecus* (*Trachypithecus*) *maurus* Schreb. le $\frac{1}{2}$, chez le Chat le $\frac{1}{2}$, chez les Ruminants [*Cervus* (*Rusa*) *hippelaphus* Cuv.—Chèvre domestique—Mouton domestique—Mouflon de Corse] le $\frac{1}{2}$ ou à peu

1) HRDLICKA: Loco citato.

2) HRDLICKA: Loco citato.

3) TH. ZIEHEN: Loco citato p. 389.

4) HRDLICKA: Loco citato.

5) MAX WEBER: Loco citato.

6) ZIEHEN: Loco citato p. 390.

7) MAX WEBER (loco citato) indique un certain nombre de poids du corps chez le *Mus decumanus* Pall. dont quelques uns paraissent se rapporter à des individus exceptionnellement volumineux (551—430). Outre l'individu mentionné ici, nous avons pesé un mâle adulte, PS = 352.

près, chez les Rongeurs (Rat et Lapin) le $\frac{1}{8}$ ou le $\frac{1}{10}$ environ, il est chez l'Ours brun le $\frac{1}{60}$ environ.

Pour trouver une valeur de $\frac{PE \text{ adulte}}{PE}$ voisine de $\frac{1}{60}$, il faut remonter

— chez l'Homme, à la fin du 7-ème mois de vie intra-utérine;

— chez le *Semnopithecus* (*Trachypithecus*) *maurus* Schreb., bien au delà, vraisemblablement, d'un stade où l'embryon ne pèse que 20 gr., puisqu'à ce moment $\frac{PE \text{ adulte}}{PE \text{ à ce stade}} = \frac{1}{35}$;

— chez le *Semnopithecus* (*Lophopithecus*) *obscurus* Reid., à un stade où l'embryon ne pèse que 5 gr. 18; ($\frac{PE \text{ adulte}}{PE \text{ à ce stade}} = \frac{1}{55}$ environ (utilisation des chiffres de Keith)¹⁾);

— chez le Chat domestique, bien au delà, vraisemblablement, d'un stade où le foetus pèse 65 gr., puisqu'alors (Ziehen)²⁾ le rapport $\frac{PE \text{ adulte}}{PE \text{ à ce stade}}$ est égal à $\frac{1}{13}$.

II. Le poids cérébral relatif $\frac{PS}{PE}$ est, d'après nos chiffres, chez l'Ours brun à la naissance, à peu près de $\frac{1}{60}$. Il est beaucoup plus élevé chez les Primates (Homme, $\frac{1}{3}$; *Semnopithecus* maure, $\frac{1}{12}$), chez le Chat et le *Felis* (*Lynx*) *caracal* Guldenst. (Hrdlicka 2 j.), $-\frac{1}{10}$; chez le Chien de Poméranie (Wilder. 54 h.)³⁾, $\frac{1}{16.5}$; chez le *Vulpes pibilof*⁴⁾ (Hrdlicka. 4 h.), $\frac{1}{18}$; chez le Lapin $\frac{1}{26}$; chez le Rat $\frac{1}{18}$.

D'après les données que nous possédons et dont voici le détail ce ne serait guère que parmi les Ongulés que l'on rencontrerait, quelquefois, à la naissance, une valeur comparable de ce rapport $\frac{PS}{PE}$:

Porc (L. Manouvrier ⁵⁾ 1 j.)	$\frac{1}{27}$
<i>Cervulus muntjac</i> Zimm. (R. Anthony. 1922-414-♂ 2 j.)	$\frac{1}{25}$
(R. Anthony. 1923-1017 ♀)	$\frac{1}{28}$
(R. Anthony. 1923-2378 ♂)	$\frac{1}{22}$
(R. Anthony. 1923-2426 ♀)	$\frac{1}{22}$

¹⁾ KEITH: Loco citato.

²⁾ TH. ZIEHEN: Loco citato p. 391.

³⁾ WILDER: Cérébral variations in domestic dogs. Proc. Am. Ass. Adv. of Sc. 1873.

⁴⁾ Nom spécifique employé par Hrdlicka, mais dont il ne donne pas la référence.

⁵⁾ L. MANOUVRIER: § II de l'article Cerveau—Dictionnaire de Physiologie de CH. Richet.

Cervus (Rusa) hippelaphus Cuv. (R. Anthony. 1922—282 ♂)	$\frac{1}{46}$
(R. Anthony. 1922—314)	$\frac{1}{32}$
(R. Anthony. 1922—413 ♂)	$\frac{1}{54}$
(R. Anthony. 1923—2026)	$\frac{1}{47}$
Cervus (Axis) axis Erxleb. (R. Anthony. 1923—3)	$\frac{1}{30}$
Rangifer tarandus L. (R. Anthony. 1923—2162 ♀)	$\frac{1}{35}$
Metis de cerf unicolor et de Biche métis de Cerf unicolor et de Biche hippelaphus (R. Anthony. 1922—363 ♂)	$\frac{1}{41}$
Antilope cervicapra Pall. (R. Anthony. 1922—507 ♂)	$\frac{1}{56}$
(R. Anthony. 1923—2455 ♂. 1 j.)	$\frac{1}{54}$
Chèvre naine du Sénégal (R. Anthony. 1923—2457 ♀)	$\frac{1}{29}$
(R. Anthony. 1922—357 ♂)	$\frac{1}{21}$
(R. Anthony. 1923—1018 ♂)	$\frac{1}{26}$
(R. Anthony. 1923—1019 ♀)	$\frac{1}{24}$
(R. Anthony. 1923—2100 ♂)	$\frac{1}{26}$
Chèvre domestique (voir tableau)	$\frac{1}{61}$
Mouton domestique (voir tableau)	$\frac{1}{65}$
Hybride d'Ovis musimon Schreb. ♂ et de Brebis saintongeaise (R. Anthony. 1923—2197)	$\frac{1}{39}$

Il est admis que, d'une façon générale, dans l'ensemble des Mammifères, après la naissance, le poids cérébral relatif s'abaisse progressivement jusqu'à l'âge adulte; en ce qui concerne l'Homme en particulier, cette notion s'appuie sur un très grand nombre de documents.

Chez l'Ours brun, il n'en serait pas de même: un Ours brun de 9 K., par conséquent encore très jeune, pesé par Max Weber avait un poids relatif de $\frac{1}{36}$. Ici, le poids relatif s'élèverait donc d'abord pour s'abaisser progressivement ensuite, $\frac{PS}{PE}$ étant égal, chez l'adulte, à $\frac{1}{500}$ approximativement. Contrairement à ce qui se passerait dans l'ensemble des autres Mammifères, il serait donc chez l'Ours, après la naissance, un moment où la valeur de $\frac{PS}{PE}$ est plus élevée qu'au moment même de la naissance; il y aurait, en d'autres termes, et autant que l'on peut se fier à cette observation unique de Max Weber, à une époque donnée, et, dans les tout premiers âges de la vie extra-utérine des Ours, une poussée de croissance cérébrale beaucoup plus intense que celles que l'on peut observer ailleurs, puisqu'ici la valeur de $\frac{PS}{PE}$ s'abaisse.

En consultant les tables de croissance données par Ziehen, on voit que, chez l'Homme, il existe bien une poussée analogue, mais elle a lieu vers le 7-ème mois de la vie foetale. De même, les chiffres que nous a communiqué M. Hulshoff Pol concernant le *Semnopithecus maurus* indiquent aussi cette poussée se produisant, semble-t-il, avant que le foetus n'ait atteint un poids de 250 gr. Il est certain que cette conclusion demande à être appuyée sur des données infiniment plus complètes que celles que, pour encore, nous possédons.

III. Le coefficient de céphalisation, en attribuant à r la valeur de 0.56 est, chez tous les Mammifères que nous avons considérés, plus élevé à la naissance qu'à l'âge adulte; chez le Lapin seul, il semble y avoir égalité. Chez l'Ours brun au contraire il est notablement plus bas.

IV. En attribuant à r la valeur de 0.25 le coefficient de céphalisation est, chez tous les Mammifères considérés, moins élevé à la naissance qu'à l'âge adulte, mais alors que partout il est à peu près la moitié ou le tiers de ce qu'il est chez l'adulte, il en est chez l'Ours brun la 12-ème ou la 13-ème partie.

V. L'indice de valeur cérébrale $\frac{PE}{PE'}$, exprime plus nettement encore, semble-t-il, le très faible développement pondéral du cerveau chez l'Ours à la naissance.

Chez les Ruminants (Cerf hippelaphus — Chèvre — Mouton — Mouflon de Corse), de même que chez le *Semnopithecus* maure parmi les Primates, cet indice est très voisin de 1, c'est à dire que, chez les nouveau-nés de ces espèces, le cerveau est à peu près exactement, par rapport à la grandeur du corps, ce qu'il serait chez un adulte de même poids.

Chez l'Homme il est égal à $\frac{1}{2}$ (0.47—0.51).

Chez le Chat à $\frac{1}{2}$ ou à $\frac{1}{3}$ (0.45—0.33).

Chez les Rongeurs (Lapin-Rat) à $\frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{4}$ (0.27—0.28—0.33—0.24).

Chez l'Ours brun il est égal à moins de $\frac{1}{16}$ (0.079—0.081).

Pour trouver au cours du développement un aussi faible indice de valeur cérébral, il faut remonter:

— Chez l'Homme jusqu'au 4-ème ou 5-ème mois de la vie intra-utérine, époque à laquelle d'ailleurs PE' se trouve plus petit que PS , d'où il s'ensuit qu'un animal égal à l'Homme adulte en valeur cérébrale ne pourrait exister avec le volume somatique d'un foetus de 4 à 5 mois.

— Chez le *Semnopithecus* (*Trachypithecus*) *maurus* Schreb. à un stade de développement où l'embryon pèse moins de 20 gr.

— Chez le *Semnopithecus* (*Lophopithecus*) *obscurus* Reid. (chiffres de Keith)¹⁾ à un stade de développement où l'embryon pèse moins de 5 gr. 18; et nous voyons que, comme tout à l'heure chez l'Homme, PE' est ici encore plus petit que PS.

— Chez le Chat à un stade de développement où l'embryon mesure moins de 12 centimètres.

Il résulte en somme de toutes ses données qu'au point de vue pondéral le cerveau de l'Ours nouveau-né en serait au stade où se trouve généralement celui des autres Mammifères à une période peu avancée de la vie intra-utérine.

Nous allons voir que l'examen de la topographie télencéphalique conduit à cette même conclusion.

II. TOPOGRAPHIE TÉLENCÉPHALIQUE.

Notons d'abord que, chez l'Ours à la naissance, le télencéphale se rapproche bien plus de la forme subsphérique que chez l'adulte, étant notamment plus élevé par rapport à sa longueur. Ceci semble être général chez les Carnassiers; il en est ainsi notamment chez le Chien et tous les Félines.

1^o. Rhinencéphale.

Chez l'Ours brun, comme chez l'Ours blanc, la topographie rhinencéphalique n'est à la naissance indiquée que dans ses grandes lignes.

La rhinale antérieure est toujours bien visible; quant à la rhinale postérieure, elle n'est accusée qu'à son début, c'est à dire au voisinage de l'angle de couture, ne parvenant pas jusqu'au bord postérieur de l'hémisphère.

L'angle de couture des rhinales n'est pas plus ouvert que chez l'adulte, d'où il s'en suit que l'on doit penser que la flexion télencéphalique est déjà complètement réalisée au moment de la naissance.

L'endorhinale est bien accusée, mais le faible sillon qui sépare, chez l'adulte, le *tractus olfactorius lateralis* du *gyrus* du même nom est encore inexistant.

¹⁾ KEITH: Loco citato.

Sur le tractus olfactorius lateralis de l'Ours blanc nouveau-né 1917-8, et du côté gauche seulement, on aperçoit au niveau de la flexion du télencéphale, et partant de la lèvre supérieure de l'endorhinale, un petit sillon assez bien accusé; c'est, sans doute, l'incisura olfactoria. Du côté droit, on n'observe aucun sillon comparable, le gyrus olfactorius lateralis étant encore complètement lisse.

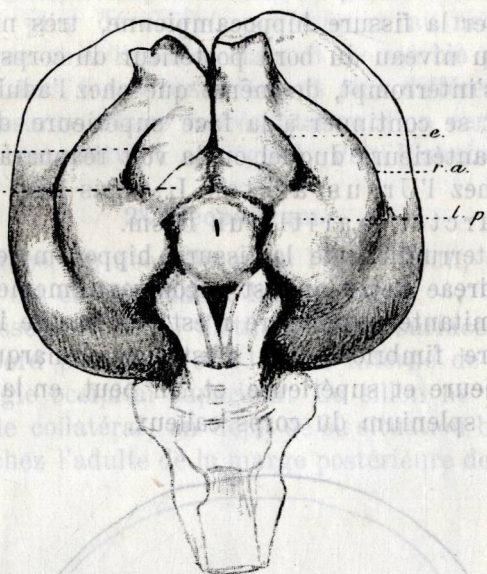


Fig. 7. Face inférieure du cerveau chez l'Ursus (*Ursus*)
arctos L. ♀ nouveau-né N° 1919-8 — 1. X 2.

Le lobe piriforme ne présente aucune indication des plis qui désignent, chez l'adulte, le gyrus ambiens, à moins que l'on ne regarde comme tels deux sillons qui, sur l'hémisphère gauche du nouveau né 1917-8, suivent le sillon qui a été interprété comme une incisura olfactoria.

Des tractus olfactorius, seul, comme nous l'avons vu, le lateralis est bien indiqué, limité par une endorhinale profonde; le mesialis accompagné du gyrus du même nom ne s'accuse avec quelque netteté qu'au bord de l'hémisphère où le sillon parolfactif postérieur (incisura prima de His) qui le longe en arrière est par contre très nettement visible.

Le tubercule olfactif est remarquablement volumineux et net dans ses contours, mais sa surface est encore lisse; sa partie ré-

fléchie sur la face interne de l'hémisphère est pour encore assez mal délimitée, si ce n'est au bord mésial.

Le lemniscus diagonalis Brocae est volumineux, il occupe tout l'espace perforé antérieur.

On n'observe encore aucune indication du gyrus lunaris, ni du gyrus intermedius.

Sur la face interne, à l'extrémité antérieure du lobe piriforme, on voit débiter la fissure hippocampienne, très nette et très profonde jusqu'au niveau du bord postérieur du corps calleux. En cet endroit, elle s'interrompt, de même que chez l'adulte, pour reprendre bientôt et se continuer à la face supérieure du corps calleux à l'extrémité antérieure duquel on la voit réapparaître d'une façon assez nette chez l'*Ursus arctos* L., mais plus vaguement chez le *Thalassarctos maritimus* Desm.

Cette interruption de la fissure hippocampienne correspond au gyrus Andreae Retzii qui est encore extrêmement étroit et dont la scissure limitante postérieure n'est pas encore indiquée.

La fissure fimbrio-dentée n'est encore marquée que dans sa région postérieure et supérieure, et, on peut, en la suivant, la voir contourner le splenium du corps calleux.

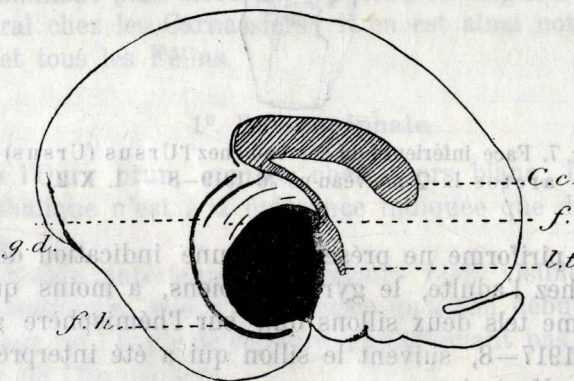


Fig. 8. Face latérale interne de l'hémisphère gauche de l'*Ursus (Thalassarctos) maritimus* Desm. ♀ nouveau-né № 1917—8. X 2.

Le gyrus dentatus qui, en raison de la non indication à ce niveau de la fissure fimbrio-dentée, est, macroscopiquement, confondu en bas et dans sa région moyenne avec la fimbria ne présente nulle part de denticulations.

La partie circumcalleuse du rhinencéphale paraît plus développée que chez l'adulte.

Le gyrus fasciolaris n'est pas visible, et, il en est de même du gyrus intralimbicus.

On n'aperçoit aucune indication du gyrus transversus hippocampi.

Dans l'ensemble, et au point de vue de la masse, le rhinencéphale est sensiblement plus développé par rapport au neopallium chez le nouveau né que chez l'adulte. Mais, il ne semble pas que, chez les autres Carnassiers, il soit sensiblement plus différencié que chez les Ours à la naissance. Notre représentation d'un cerveau de Chat nouveau né est instructive à cet égard. (Voir Planche fig. 5 et 6).

2°. Neopallium.

A la naissance, le neopallium de l'Ours brun, comme celui de l'Ours blanc, est complètement lisse.

Le seul plissement qu'on distingue à sa surface est un léger sillon situé au bord postérieur et à la face interne de l'hémisphère, non loin de l'angle occipital supérieur. Ce sillon ne peut être que la calcarine ou le collatéral; en dépit de sa situation beaucoup plus rapprochée que chez l'adulte de la marge postérieure de l'hémisphère

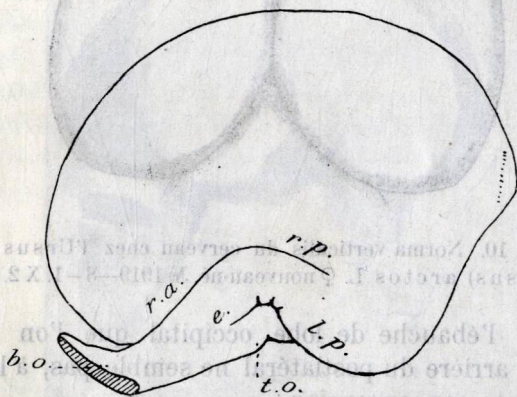


Fig. 9. Face latérale externe de l'hémisphère gauche de l'*Ursus* (*Thalassarctos*) *maritimus* Desm, ♀ nouveau-né N° 1917-8. X 2.

(ce qui tient très certainement à la différence de forme générale), il se pourrait bien que ce fut la calcarine dont le développement est, comme l'on sait, dans beaucoup de cas, très précoce. On peut décrire encore à la face externe de l'hémisphère deux larges et

obscurcs dépressions: l'une au dessus de l'angle de flexion des rhinales, elle correspond à la partie du territoire central qui sera operculisée plus tard: l'autre au niveau de l'extrémité antérieure de l'hémisphère, elle correspond à la région située en avant de la presylvia.

Sur la face interne, une large dépression marque la place qu'occupe le cerveau moyen et, une autre moins étendue marque celle de l'extrémité de la rhinale postérieure et du sulcus ursinus.

Outre l'absence d'invagination de la partie du territoire central qui doit s'operculer ultérieurement, il convient de signaler encore que la partie postérieure du rhinencéphale recouverte, à la face externe de l'hémisphère, chez l'adulte, par une expansion néopalléale est complètement exposée à la naissance, l'ébauche de lobe temporal caractéristique de l'Ours n'est en effet pas encore indiquée à ce moment.

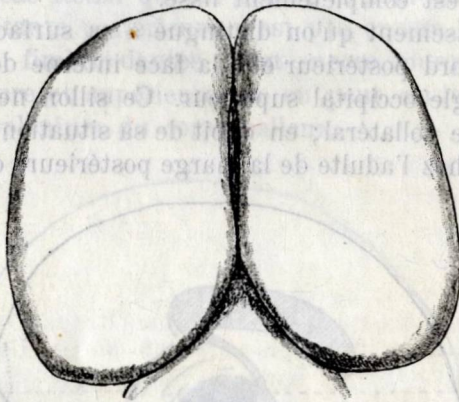


Fig. 10. Norma verticalis du cerveau chez l'Ursus (Ursus) arctos L. ♀ nouveau-né. № 1919—8—1. X 2.

De même, l'ébauche de lobe occipital que l'on voit exister chez l'adulte en arrière du postlatéral ne semble pas, à la naissance, avoir acquis toute son expansion.

Cette lissencéphalie néopalléale à peu près totale de l'Ours aussi bien blanc que brun, à la naissance, est extrêmement remarquable; elle s'oppose à la grande gyrencéphalie des Canidés et des Félidés, même des Félidés de petite taille comme le Chat domestique, qui, à ce moment, possèdent déjà, comme les Primates, les Ongulés etc... leurs plissements fondamentaux. Elle est étroitement liée au faible volume du cerveau à ce stade par rapport à la

grandeur du corps. Notons cependant que, sur un cerveau d'*Ursus thibetanus* F. Cuv. nouveau né (N° 1896—89), on voit, sur la face externe de l'hémisphère, une indication de suprasylvia (branche directe ou suprasylvia proprement dite), sans que pourtant il existe encore de début d'operculisisation du territoire central. On sait que, sur la face externe de l'hémisphère des Primates, l'apparition de la branche antérieure de la suprasylvia qui est ici le sillon limite de la région operculisée (circulaire supérieur de Reil) précède aussi toute invagination du territoire central. Il y aurait lieu de rechercher si, par rapport à la grandeur du corps, le cerveau n'est pas légèrement plus volumineux à la naissance chez l'*Ursus thibetanus* F. Cuv. que chez les Ours brun et blanc.

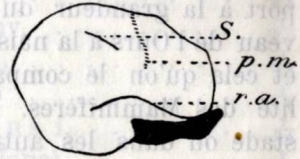


Fig. 11. Face latérale externe de l'hémisphère droit de l'*Ursus* (*Ursus*) *thibetanus* Cuv. ♀ nouveau-né N° 1896—89.

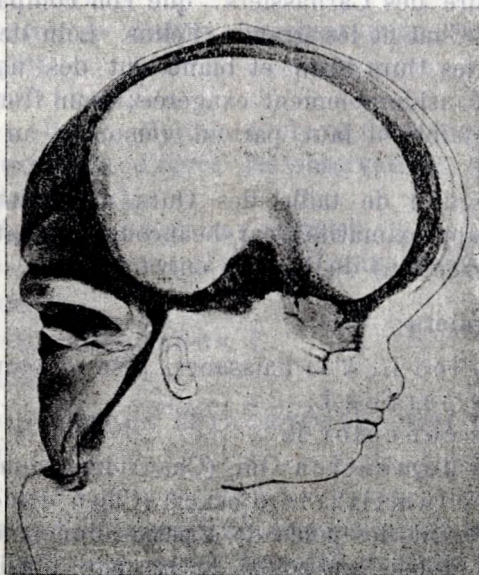


Fig. 12. Face latérale externe de l'hémisphère droit d'un embryon humain de la 2-ème moitié du 3-ème mois. D'après His. Extraite de Ziehen (in O. Hertwig). Loco citato p. 374. Fig. 101.

CONCLUSIONS.

En résumé, aussi bien au point de vue de son poids par rapport à la grandeur du corps qu'à celui de sa topographie, le cerveau de l'Ours à la naissance est extraordinairement peu développé, et cela qu'on le compare aux autres Carnassiers ou à la généralité des Mammifères. A tous les égards, il en est à peu près au stade où dans les autres espèces, notamment chez l'Homme, se trouve le cerveau au tiers de la gestation.

Un tel état de choses paraît être en rapport avec la taille extrêmement réduite de l'Ours brun et de l'Ours blanc nouveau-nés.

D'une façon assez générale, toutes choses égales d'ailleurs, la gestation par exemple n'étant ni allongée, ni raccourcie, et les foetus naissant au même degré de développement, dans un groupe mammalien homogène, il semble que le poids du nouveau-né par rapport à celui de l'adulte soit en raison inverse de ce dernier, les animaux les plus gros ayant relativement à eux mêmes les nouveau-nés les plus petits; c'est du moins ainsi qu'il paraît en être dans l'ordre des Carnassiers: que l'on compare par exemple à cet égard le Chat et les grands Félines. Loin de faire exception à cette règle les Ours brun et blanc ont des nouveau-nés dont l'exiguité est considérablement exagérée; pour trouver en effet un rapport aussi faible il faut partout remonter au début de la vie intra-utérine.

Cette exiguité de taille des Ours nouveau-nés ressort des chiffres très approximatifs (car beaucoup ne sont basés que sur une seule observation) du tableau suivant:

Carnassiers :	du poids de l'adulte
Le <i>Felis leo</i> L., à la naissance, pèse environ	$\frac{1}{160}$
Le <i>Felis pardus</i> L.	$\frac{1}{100}$
Le <i>Felis concolor</i> L.	$\frac{1}{180}$ (?)
Le <i>Felis domestica</i> Gm. (Chat domestique)	$\frac{1}{25}$
Le <i>Canis familiaris</i> (Cocker) (Chien domestique)	$\frac{1}{45}$
(moyenne des poids de 4 petits d'une même portée par rapport au poids de la mère plusieurs jours après sa délivrance).	
Le <i>Canis aureus</i> L.	$\frac{1}{50}$
L' <i>Helarctos malayanus</i> Raffl.	$\frac{1}{120}$
Le <i>Thalassarctos maritimus</i> Desm.	$\frac{1}{620}$
L' <i>Ursus arctos</i> L.	$\frac{1}{600}$

Ongulés :du poids
de l'adulte

Le <i>Dicotyles torquatus</i> Cuv.	$\frac{1}{24}$
L' <i>Hippopotamus amphibius</i> L.	$\frac{1}{45}$
Le <i>Cervus (Rusa) hippelaphus</i> Cuv.	$\frac{1}{20}$
Le <i>Rangifer tarandus</i> L.	$\frac{1}{16}$
L' <i>Ovis aries</i> L. (Mouton domestique)	$\frac{1}{14}$
L' <i>Ovis (Ammotragus) tragelaphus</i> L.	$\frac{1}{14}$
Le <i>Capra hircus</i> L. (Chèvre domestique)	$\frac{1}{11}$
La Chèvre naine du Sénégal	$\frac{1}{20}$
(Cas extrêmes d'après les observations que nous possédons $\frac{1}{32} - \frac{1}{16}$).	
Le <i>Bos taurus</i> L. (Boeuf domestique)	$\frac{1}{13}$
(Cas extrêmes d'après les observations que nous possédons $\frac{1}{20} - \frac{1}{10}$).	
L' <i>Equus caballus</i> L. (Cheval domestique)	$\frac{1}{12}$

Rongeurs :

Le <i>Mus decumanus</i> Pall.	$\frac{1}{5}$
Le <i>Mus musculus</i> L.	$\frac{1}{17}$
(Cas extrêmes d'après les observations de Rabaud $\frac{1}{26} - \frac{1}{10}$) ¹⁾ .	
Le <i>Castor fiber</i> L.	$\frac{1}{27}$
Le <i>Cavia cobaya</i> Marcgr. (Cobaye domestique) ²⁾	$\frac{1}{7}$
(Cas extrêmes d'après les observations que nous possédons $\frac{1}{15} - \frac{1}{4}$).	
L' <i>Hydrochoerus capybara</i> Erxleb.	$\frac{1}{14}$
L' <i>Oryctolagus cuniculus</i> L. (Lapin domestique)	$\frac{1}{42}$

Insectivores :

L' <i>Erinaceus europaeus</i> L.	$\frac{1}{38}$
--	----------------

Primates :

Le <i>Semnopithecus (Trachypithecus) maurus</i> Schreb.	$\frac{1}{22}$
L'Homme	$\frac{1}{22}$

La question qui se poserait maintenant serait celle-ci : quelles sont les causes de la très grande exigüité de l'Ours à la naissance.

1) Voir ET. RABAUD: Bulletin Biologique de la France et de la Belgique 1919. Supplément.

2) La gestation du Cobaye est très prolongée. On sait qu'il porte de 60 à 65 jours, alors que le Lapin ne porte que de 27 à 34 j. Le Cobaye nouveau-né est d'ailleurs à un état de développement très avancé.

La gestation de l'Ours n'est nullement raccourcie: l'Ours brun porte 180 j., les Felis, leo, tigris, pardus et concolor 108 j., le Chat domestique 56 j., le Chacal et le Chien 60 j. environ; la loi Flourens (la durée de la gestation est en raison directe du poids somatique) qui est au moins valable à l'intérieur des groupes naturels se vérifie en ce qui concerne tous les Carnassiers. D'autre part, l'Ours à la naissance est, au point de vue de l'ensemble de ses organes, exception faite du cerveau, à peu près aussi avancé que les autres Carnassiers au même moment... Comment faut-il alors expliquer la très grande exiguité de l'Ours à sa naissance? Nous n'examinerons pas ici ce problème dont l'étude doit faire l'objet d'un mémoire spécial.

SIGNIFICATION DES LETTRES EMPLOYÉES DANS LES FIGURES DU TEXTE.

1°. Rhinencéphale.

r. a. . . .	Rhinale antérieure.	l. p. . . .	Lobe piriforme.
r. p. . . .	Rhinale postérieure.	g. a. . . .	Gyrus ambiens.
e.	Endorhinale.	g. t. h. . .	Gyrus transversus hippocampi.
b. o. . . .	Bulbe olfactif.	g. d. . . .	Gyrus dentatus.
g. t. o. m.	Gyrus et tractus olfactorius mesialis.	f. h. . . .	Fissura hippocampi.
t. o. m. . .	Tractus olfactorius medius.	f. f. d. . .	Fissura fimbriodentata.
t. o. l. . .	Tractus olfactorius lateralis.	f.	Fornix et Fimbria.
t. o. . . .	Tubercule olfactif.	g. f. . . .	Gyrus fascolaris.
l. d. . . .	Lemniscus diagonalis Brocae.	A. R. . . .	Gyrus Andreae Retzii.
i. o. . . .	Incisura olfactoria.	i. c. . . .	Indusium du corps calleux.
g. l. . . .	Gyrus lunaris.	g. i. l. . .	Gyrus intralimbicus.

2°. Neopallium.

S.	Suprasylvia.	L.	Latéral.
C. S. . . .	Complexe sylvien.	C. L. . . .	Corono-latéral.
P.	Presylvia.	E. l. . . .	Entolatéral.
C.	Coronal.	A.	Ansatus.

O.	Orbitaire.	Cl.	Collatéral.
Cr.	Crucial.	I.	Intermédiaire.
Pe.	Précruical.	G.	Genualis.
Pcd.	Paracaudaux.	R.	Rostral.
V.	Vertical.	C. c.	Corps calleux.
U.	Ursinus.	l. t.	Lamina terminalis.
E.	Ectosylvia.	X. o.	Chiasma optique.
Ps.	Pseudosylvia.	p. m.	Sillon post mortem.
Ca.	Calcarine.		

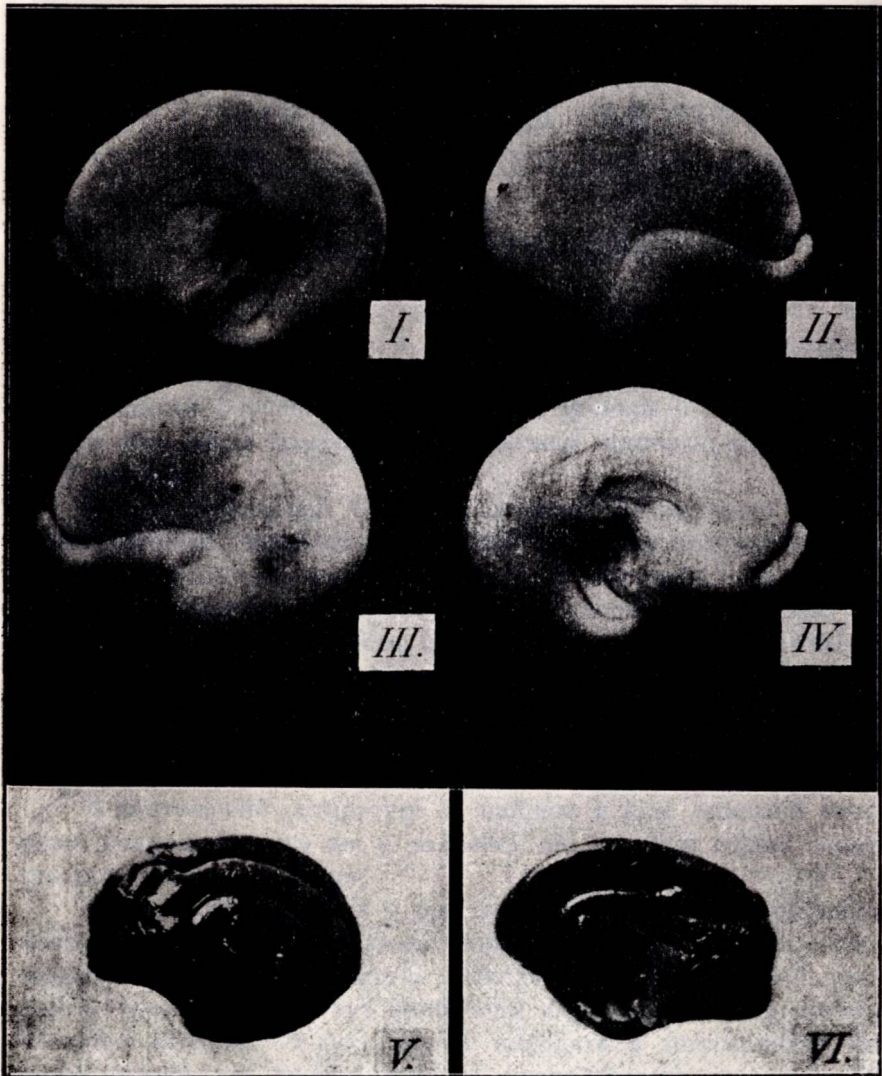
Légende de la Planche.

- Fig. 1. Face latérale interne de l'hémisphère droit de l'Ursus (*Thalassarctos*) *maritimus* Desm. nouveau-né. ♀ 1917—8. X. 2.
- Fig. 2. Face latérale externe de l'hémisphère droit de l'Ursus (*Thalassarctos*) *maritimus* Desm. nouveau-né. ♀ 1917—8. X. 2.
- Fig. 3. Face latérale externe de l'hémisphère gauche de l'Ursus (*Thalassarctos*) *maritimus* Desm. nouveau-né. ♀ 1917—8. X. 2.
- Fig. 4. Face latérale interne de l'hémisphère gauche de l'Ursus (*Thalassarctos*) *maritimus* Desm. nouveau-né. ♀ 1917—8. X. 2.
- Fig. 5. Face latérale externe de l'hémisphère gauche d'un Chat domestique nouveau-né. 1923—2385. X. 2.
- Fig. 6. Face latérale interne de l'hémisphère gauche d'un Chat domestique nouveau-né 1923—2385. X. 2.

Nota: Chez l'Ours et chez le Chat, le rhinencéphale est à peu près dans le même état de différenciation à la naissance. Au contraire, alors que, chez le premier, le neopallium est à peu près complètement lisse, tous ses sillons fondamentaux existent chez le second. De même, chez le Chat, les commissures (corps calleux et psalterium) ont déjà l'aspect quelles ont chez l'adulte alors qu'il n'en n'est pas de même chez l'Ours.

R. ANTHONY ET F. COUPIN: Le cerveau de l'Ours nouveau-né.

Planche.



Recueil jubilaire de la Société Scientifique Ukrainienne de Chevtchenko à Léopol — Lwiw.

Plaque

