

LES MORSES

DU

PLIOCÈNE POEDERLIEN A ANVERS

PAR

GEORGES HASSE ⁽¹⁾

I. — Introduction.

Les grands travaux effectués à Anvers pendant les années 1902, 1903, 1904 et 1905 pour le creusement et la construction de nouveaux fossés et de nouveaux bassins au Nord d'Anvers, dans le polder de Steenborgerweert, ont permis à mon excellent collaborateur l'avocat Bernays et à moi-même de refaire une étude approfondie des terrains pliocènes à Anvers; les fouilles s'étendaient sur plus de 50 hectares.

Malgré l'emploi de l'excavateur pour une grande partie du travail, il semble que, par un hasard vraiment providentiel, on ait été obligé de déblayer et de creuser à la bêche les parties les plus intéressantes et les plus riches; c'est ainsi que furent trouvés les restes des mammifères supérieurs dans une butte qui avait 170 mètres sur 300 mètres et qui était située à la jonction des deux bassins vers le musoir et vers le bassin Lefèvre (fig. 1, point F, et fig. 3, 4 et 5).

Le Pliocène poederlien livra, parmi de nombreux ossements de cétacés et de delphinides, les restes de mammifères supérieurs :

Elephas;
Bos;
Cervus;

Rhinoceros;
Trichecus;
Phoca.

Désireux de faire une étude sérieuse de ces ossements, j'eus recours à l'intervention du savant et dévoué Prof^r Lameere, pour me présenter au Musée royal d'Histoire naturelle, où M. le directeur Dupont me reçut fort bien et me remit aux bons soins de M. le conservateur Dollo.

(1) Mémoire présenté à la séance du 20 octobre 1909.

M. Dollo, avec une courtoisie exquise, mit à mon service sa science éprouvée ainsi que tous les livres et tous les ossements dont il put disposer. Je tiens à remercier bien vivement ces Messieurs, et particulièrement M. Dollo, aux bons et savants avis duquel j'eus si souvent recours; aussi, comme témoignage tangible de reconnaissance, j'ai offert au Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles tous les ossements de Morse qui feront l'objet de cette étude.

II. — Gisement.

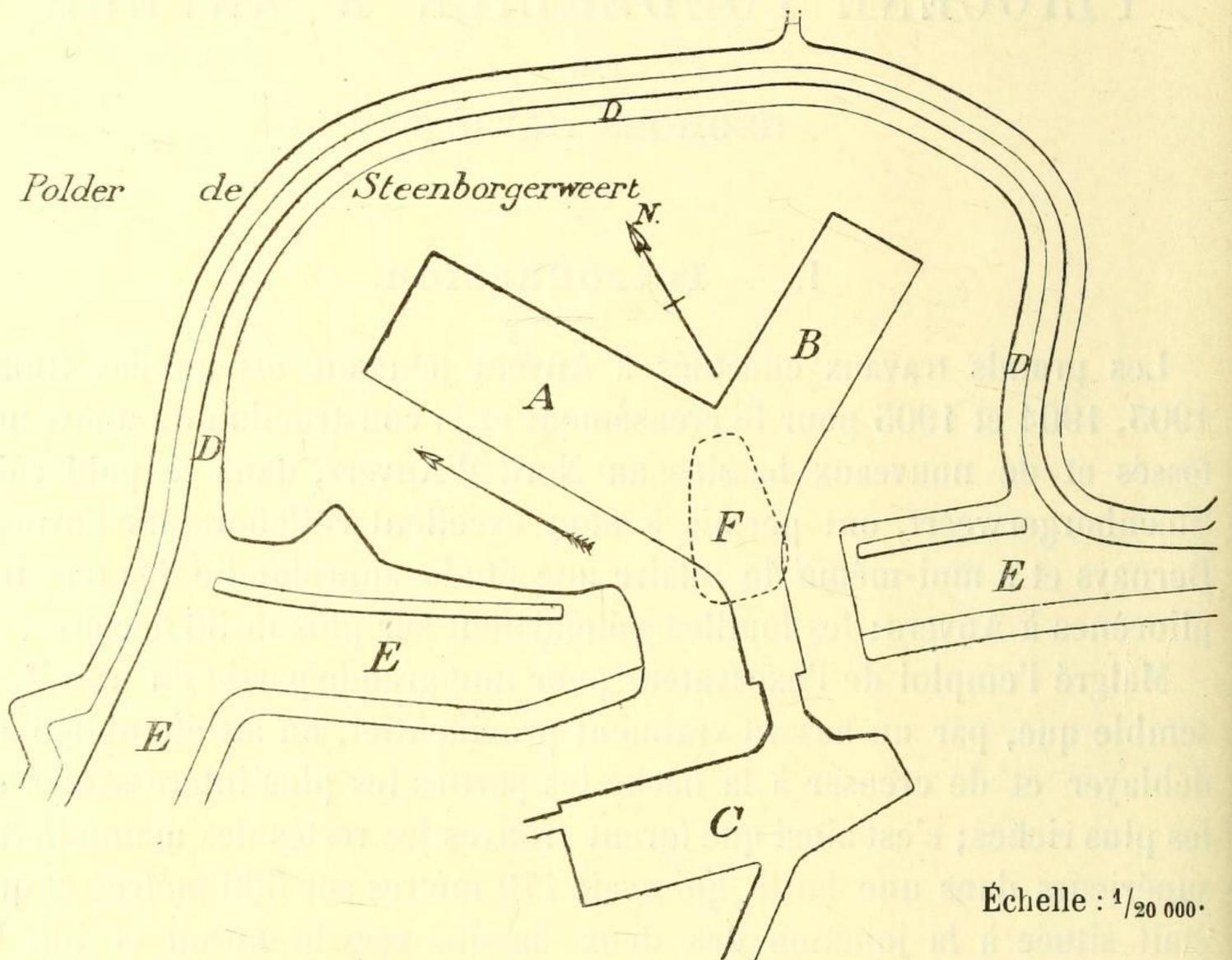


Fig. 1. — PLAN DES NOUVEAUX FOSSÉS ET NOUVEAUX BASSINS D'ANVERS.

- A, B. Nouveaux bassins dits intercalaires.
- C. Bassin Lefèvre (ancien).
- D. Nouveaux fossés.
- E. Ancienne enceinte.
- ← Sens de l'inclinaison des couches pliocènes poederliennes.
- ⊙ F Point où les ossements de mammifères supérieurs furent trouvés.

Les nouveaux bassins d'Anvers, dits bassins intercalaires, sont situés au Nord de la ville (fig. 1 : A et B), en dehors de l'ancienne enceinte fortifiée, dans le polder de Steenborgerweert, et sont reliés aux autres bassins par un musoir qui débouche dans le bassin Lefèvre (fig. 1 : C); les restes de mammifères furent trouvés vers le point F (fig. 1).

Le haut-fond sous-marin représenté à la figure 5 fut délimité par l'étude géologique et paléontologique.

Seul le banc supérieur du Poederlien a permis d'identifier le haut-fond sous-marin; la quantité de fossiles était ici plus grande qu'en d'autres points, et leurs couches, au lieu d'être restées horizontales,

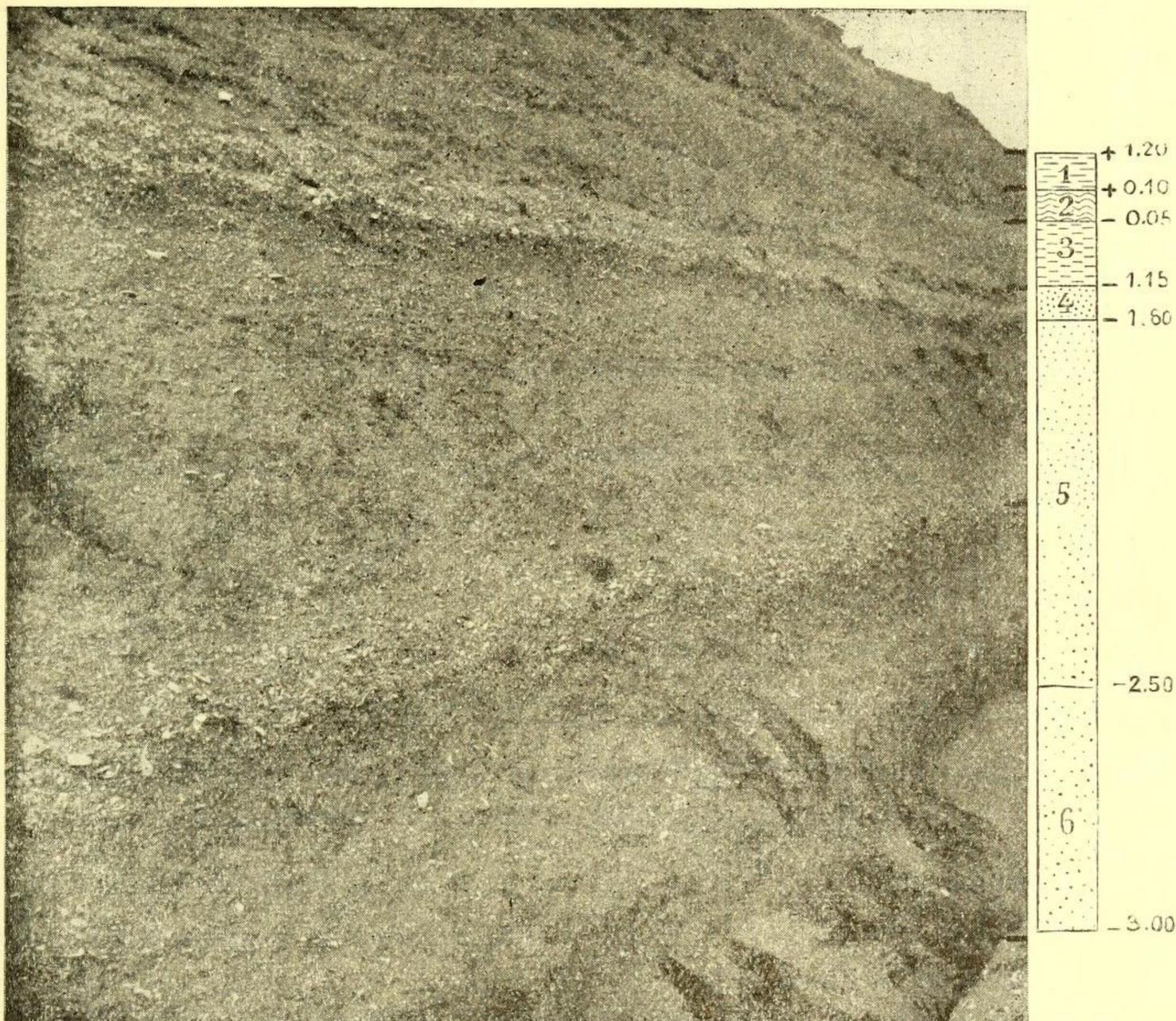


Fig. 2. — PHOTOGRAPHIE DU PLIOCÈNE POEDERLIEN AU GISEMENT.

1. + 1.20 à + 0.10. Argile des polders moderne.
2. + 0.10 à - 0.05. Tourbe d'âge néolithique.
3. - 0.05 à - 1.15. Argile verte poederlienne.
4. - 1.15 à - 1.60. Sable pliocène poederlien avec le premier banc, gisement des Morses.
5. - 1.60 à - 2.50. Second banc pliocène poederlien.
6. - 2.50 à - 3.00. Sables pliocènes scaldisiens.

s'étaient redressées, comme poussées par les eaux qui auraient enlevé les sables intercalaires; les deux bancs poederliens étaient forts, et cependant aucun bombement suffisamment accusé n'a pu être observé au contact avec l'argile verte sus-jacente.

Au point de vue paléontologique, la disposition des ossements, mais surtout la distribution des familles de mollusques, étaient caractéristiques, et enfin le tamisage pour rechercher la proportion des espèces de mollusques d'eau plus profonde, par comparaison avec d'autres points des fouilles, a permis la délimitation du haut-fond.

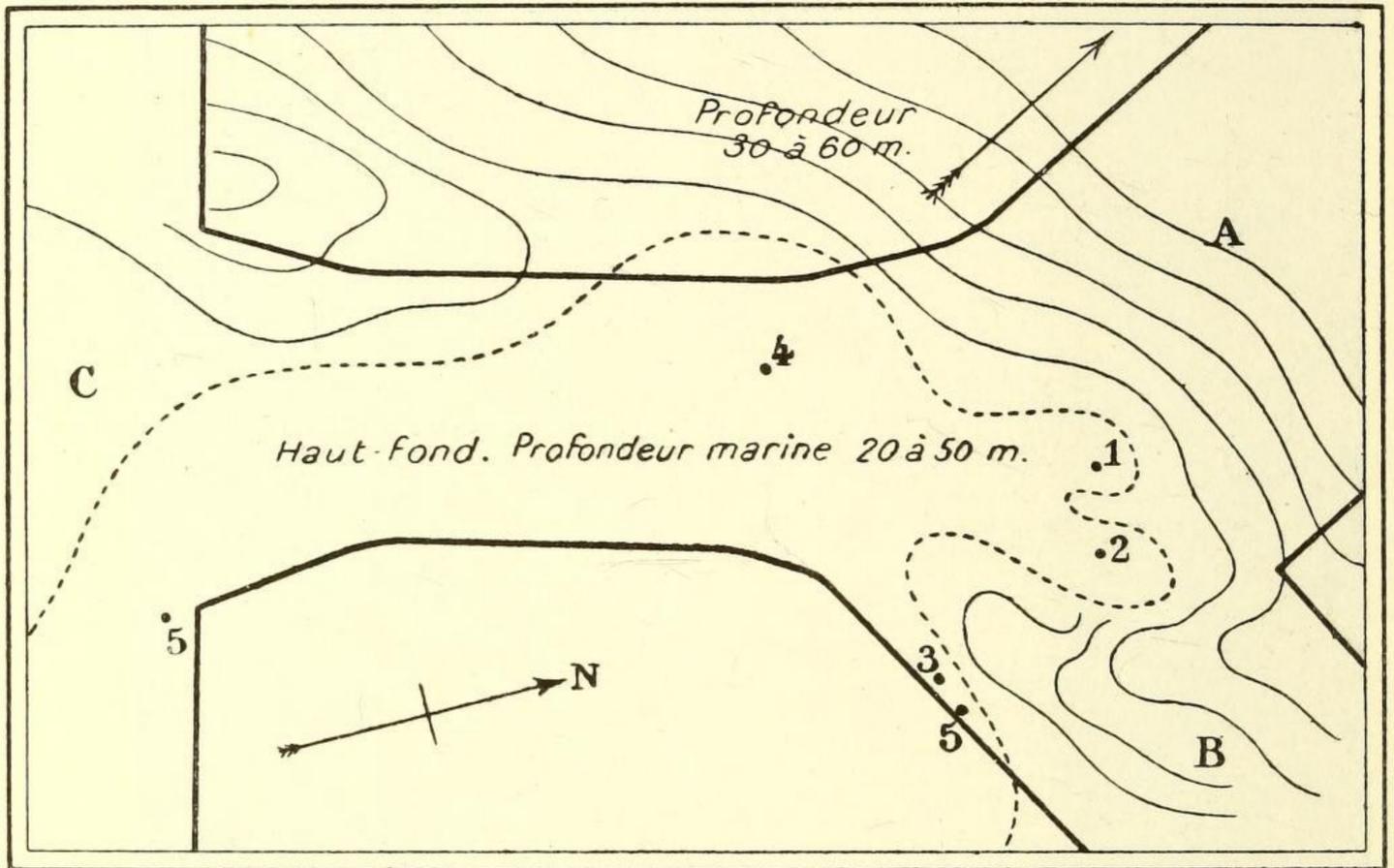
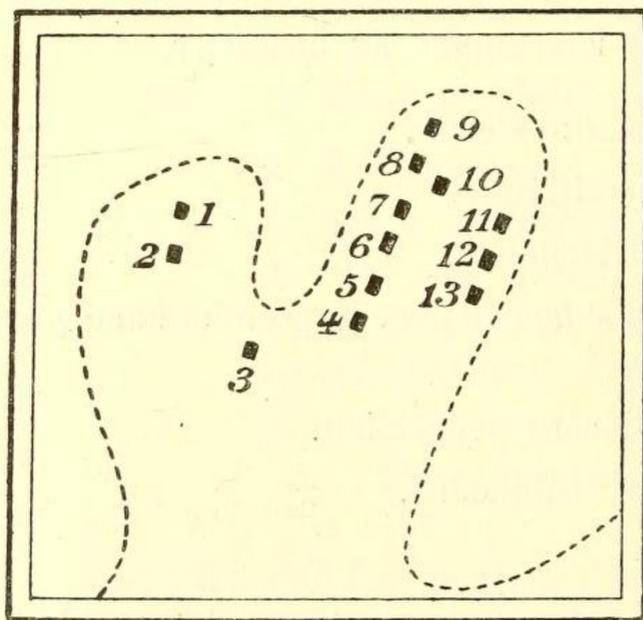


Fig. 3. — PLAN DU POINT F (fig. 1) MONTRANT DANS LA MER PLIOCÈNE POEDERLIENNE UN HAUT-FOND OU FURENT TROUVÉS LES OSSEMENTS (*).

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Morse jeune. | 4. <i>Cervus</i> et <i>Bos</i> . |
| 2. Morses adultes. | 5. <i>Rhinoceros-cervus-bos</i> (1884) et 1903. |
| 3. Éléphant et Rhinocéros. | |



- | | | |
|--------------|---|-------------------------------|
| Jeune . . . | } | 1. Crâne. |
| Jeune . . . | | 2. Humérus et vertèbres. |
| Jeune . . . | | 3. Humérus. |
| Adulte . . . | | 4. Ilium. |
| Adulte . . . | } | 5. Sacrum. |
| Adulte . . . | | 6. Humérus et radius. |
| Adulte . . . | } | 7, 8, 10. Vertèbres et côtes. |
| Adulte . . . | | 9. Crâne et fémur. |
| Adulte . . . | | 11. Humérus. |
| Adulte . . . | } | 12, 13. Vertèbres. |

Fig. 4. — SITUATION DES OSSEMENTS DE MORSES DANS LA FOUILLE.

(*) Voir HARMER, *Bibliographie*, n° 57.

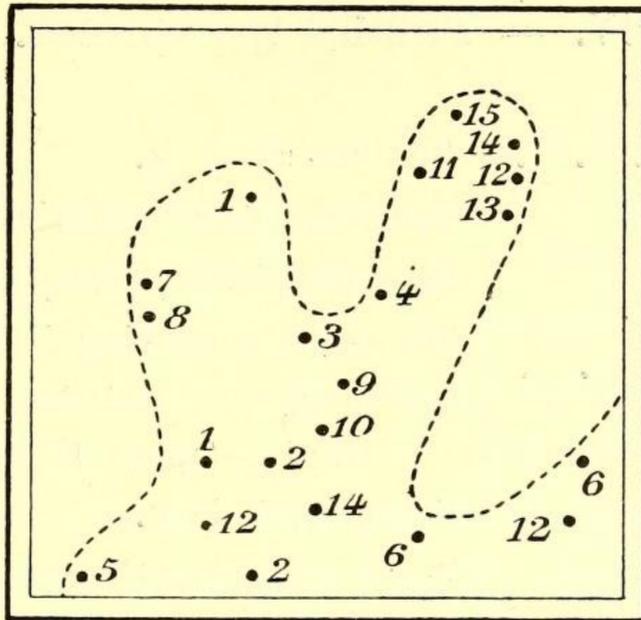


Fig. 5. — SITUATION DES MOLLUSQUES TROUVÉS PAR FAMILLES ET DE TAILLE PLUS GRANDE QU'EN AUCUN AUTRE POINT DES FOUILLES.

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. <i>Pecten Jacobeus</i> . | 9. <i>Natica varians</i> . |
| 2. <i>Pecten Pusio</i> . | 10. <i>Natica catenoides</i> . |
| 3. <i>Panopaea Faujasi</i> . | 11. <i>Cassidaria bicarenata</i> . |
| 4. <i>Mya truncata</i> . | 12. <i>Fusus contrarius</i> . |
| 5. <i>Cardium decorticatum</i> . | 13. <i>Chrysodomus despectus</i> . |
| 6. <i>Cardium Parkinsoni</i> . | 14. <i>Fusus elongatus</i> . |
| 7. <i>Cyprina rustica</i> . | 15. <i>Cancellaria Lajonkairi</i> . |
| 8. <i>Cyprina islandica</i> . | |

Le tamisage a montré que les espèces suivantes, vivant à des profondeurs moyennes, avaient diminué ou disparu dans le haut-fond :

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| <i>Pleurotoma antwerpiensis</i> . | <i>Rissoa vitrea</i> . |
| <i>Bulla acuminata</i> . | <i>Odostomia</i> . |
| <i>Eulima subulata</i> . | <i>Cardita</i> . |

III. — Localité du gisement.

Le polder de Steenborgerweert est situé au Nord d'Anvers, à la limite de l'enceinte fortifiée et des polders de Merxem, d'Eeckeren et d'Austruweel.

IV. — Parties préservées.

MORSE JEUNE	Un humérus droit.
	Deux maxillaires supérieurs.
	Deux occipitaux et temporaux.
MORSE JEUNE	Les quatrième et cinquième vertèbres cervicales.
	Les deuxième, troisième, quatrième, douzième, treizième et quatorzième vertèbres dorsales.
	Un humérus droit.
	Partie de la quatrième vertèbre cervicale.
MORSE ADULTE	Les dixième et treizième vertèbres dorsales.
	Les deuxième et cinquième vertèbres lombaires.
	Un humérus gauche.
	Un crâne presque complet.
	Sept vertèbres cervicales.
	Neuf vertèbres dorsales.
	Deux vertèbres lombaires.
	Un demi-sacrum.
	Une vertèbre coxygienne.
	Neuf côtes.
MORSE ADULTE	Un scapulum droit.
	Un humérus droit.
	Un radius gauche.
	Trois phalanges droites.
	Un ilium droit.
	Un fémur gauche.
	Une rotule droite.
	Un astragale.
	Deux phalanges droites.

V. — Historique des Morses fossiles.

Un peu partout dans le monde, des ossements fossiles de Morses ont été retrouvés et ont fait l'objet de publications diverses; les uns appartiennent à des individus modernes, rapportés au genre *Trichecus Rosmarus* L., tels les crânes trouvés à Hambourg, Cologne, Paris (*Bibliogr.*, n^{os} 14, 27, 49, 55, 64, 87, 89, 90, 102, 116, 117 et 129); les autres, présentant un intérêt paléontologique, seront envisagés succinctement.

a) En 1828, Mitchell, Smith et Cooper (*Bibliogr.*, n^{os} 77, 86) décrivent

un crâne de Morse trouvé sur la côte de la Virginie et provenant probablement du Quaternaire; le type retrouvé n'offre aucun caractère différent de *Trichecus Rosmarus* actuel.

b) J. Leidy (*Bibliogr.*, n^{os} 70, 70'), en 1857, décrit dans les *Transactions of Philadelpy* un crâne de Morse provenant d'un dépôt moderne ou quaternaire, mais réalisant, lui aussi, le type de *Trichecus Rosmarus* actuel.

c) Le vicomte Du Bus (*Bibliogr.*, n^o 30) présente à l'Académie royale, en 1867, une courte note sur un maxillaire inférieur de pinnipède qu'il rattache au genre Morse et dénomme *Alachtherium Cretsii*, se basant sur la formule dentaire, la forme des dents et du maxillaire pour fonder ce nouveau type. Pour la première fois, le gisement appartient à un terrain bien déterminé : le Pliocène scaldisien.

d) En 1880, Ray Lankester (*Bibliogr.*, n^{os} 66, 67) décrit des canines de Morse trouvées dans le crag pliocène du Suffolk; il se base sur leurs cannelures et leur incurvation extraordinaire pour en faire un type qu'il appelle *Trichecus Huxleyi*.

e) En 1877, P.-J. Van Beneden, dans les *Annales du Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles* (*Bibliogr.*, n^{os} 121, 122), publiait parmi les ossements de pinnipèdes fossiles trouvés dans le Pliocène à Anvers, deux types nouveaux de Morses. Le premier, appelé par lui *Trichecodon Konincki*, est basé sur un fragment de défense, fort abîmé, fort morcelé, faible point d'appui; un maxillaire inférieur veuf de dents est rapporté par lui encore à ce type nouveau. Le second type est appelé, comme celui du vicomte Du Bus, *Alachtherium Cretsii* et se rapporte à un fragment de crâne; cependant aucune dent ne vient prouver que ces deux ossements appartiennent à ce type.

f) Enfin en 1907, M. Rutten (*Bibliogr.*, n^o 100) décrit un crâne de Morse trouvé dans l'Escaut à Breskens, provenant probablement du Quaternaire, mais supposé par lui tertiaire; se basant sur une faible cannelure des canines et leur incurvation relative, il rapporte ce crâne au type *Trichecus Huxleyi*.

Comme l'ensemble de ces travaux le prouve, les restes de Morses décrits sont, soit des fragments isolés, soit des ossements rapportés à un type déterminé d'après des bases imparfaites ou peu stables; nous nous voyons ainsi obligé de constater qu'en dehors de *Trichecus Huxleyi* R. Lank. et *Alachtherium Cretsii* Du Bus, on ne peut prendre en considération, comme élément d'étude sérieux, aucun autre reste de Morse décrit, et on pourrait même dire que jusque maintenant aucun Morse fossile n'a été décrit.

	Crânes appartenant à :								
	Fossile poederlien jeune.	Fossile poederlien adulte.	Fossile de Breskens.	Crâne de Heyst. Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles.	Université de Gand.		Université de Bruxelles.	Musée royal d'Histoire natu re de Bruxelles	
					1	2		3	4 305a
Longueur	31?	45	39.5	38	36	39	39	38	33.5
Largeur aux bulles tempo- rales	24?	33	31.8	30.2	26	32.2	29.5	32	25.5
Hauteur près du temporal .	—	24	23	22	15.8	23.5	20.5	16.5	18.8
Longueur de la voûte du palais	—	24	—	20.5	21	22.5	22.5	19	17
Largeur de la voûte prise au collet des canines	7	8.5	—	8	10	10	9	6.5	5.5
Largeur de la voûte aux mo- laires.	9	12	—	6.5	10	10.8	8	6.5	7
Distance entre la dernière molaire et les ptérygoïdes.	—	11	—	10	10	10.5	11	9	10
Longueur des rangées de dents molaires	9.5	11	—	8	8.5	7.9	6	5	4.5
Longueur du diastème entre <i>i</i> et <i>pm</i>	3	5	—	0	0	0	0	0	0
Diamètre des incisives . . .	1	1.5	—	1.5	—	1.5	1	2 × 2	1 × 0.5
Diamètre des canines	2 × 1.5	6.5 × 10	—	4.5	5 × 3	7.7 × 5	4.5	4.5 × 7	2.5 × 4
Diamètre des molaires . . .	1	2 × 1.5	—	2 × 2	2	2	2	2	1.2
Hauteur du trou occipital .	—	6.5	5.4	—	4.5	4.6	5	4.4	4.6
Largeur du trou occipital .	—	5.5	4.3	—	3.8	4	4	4.6	5

	Crânes appartenant à :									
	Fossile poederlien jeune.	Fossile poederlien adulte.	Fossile de Breskens.	Crâne de Heyst. Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles.	Université de Gand.		Université de Bruxelles.	Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles.		
					1	2		3	4 305a	5 305b
Longueur	31?	45	39.5	38	36	39	39	38	38	38
Largeur aux bulles temporales	24?	33	31.8	30.2	26	32.2	29.5	32	32	32
Hauteur près du temporal	—	24	23	22	15.8	23.5	20.5	16.5	16.5	16.5
Longueur de la voûte du palais	—	24	—	20.5	21	22.5	22.5	19	17	17
Largeur de la voûte prise au collet des canines	7	8.5	—	8	10	10	9	6.5	5.5	5.5
Largeur de la voûte aux molaires.	9	12	—	6.5	10	10.8	8	6.5	7	7
Distance entre la dernière molaire et les ptérygoïdes.	—	11	—	10	10	10.5	11	9	10	10
Longueur des rangées de dents molaires	9.5	11	—	8	8.5	7.9	6	5	4.5	4.5
Longueur du diastème entre <i>i</i> et <i>pm</i>	3	5	—	0	0	0	0	0	0	0
Diamètre des incisives	1	1.5	—	1.5	—	1.5	1	2 × 2	1 × 0.5	1 × 0.5
Diamètre des canines	2 × 1.5	6.5 × 10	—	4.5	5 × 3	7.7 × 5	4.5	4.5 × 7	2.5 × 1.5	2.5 × 1.5
Diamètre des molaires	1	2 × 1.5	—	2 × 2	2	2	2	2	1.5	1.5
Hauteur du trou occipital	—	6.5	5.4	—	4.5	4.6	5	4.4	4.6	4.6
Largeur du trou occipital	—	5.5	4.3	—	3.8	4	4	4.6	5	5

	Crânes appartenant à :																									
	Université d'Utrecht. Bibliogr., n° 100.												Musée d'histoire naturelle de Leide. Bibliogr., n° 100.				Natura artis Magistra Amsterdam. Bibliogr., n° 100.									
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26								
Longueur	32.4	—	31.7	35.8	30.4	42	32.2	—	37	30.5	37.5	16.6	16.3	20.4	20.1	15.7	16.8	22.4								
Largeur aux bulles temporales	24.7	22.7	24.1	27.8	22.1	34.8	24.3	27.6	30.5	21.5	28.5	26.6	23.6	31.2	28.9	23.2	24.4	30.3								
Hauteur près du temporal	16.8	14.9	16.4	19.2	15.9	23.9	16.8	18.4	10.3	14.5	19.7	16.6	16.3	20.4	20.1	15.7	16.8	22.4								
Longueur de la voûte du palais	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Largeur de la voûte prise au collet des canines	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Largeur de la voûte aux molaires.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Distance entre la dernière molaire et les ptérygoïdes.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Longueur des rangées de dents molaires	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Longueur du diastème entre <i>i</i> et <i>pm</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Diamètre des incisives	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Diamètre des canines	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Diamètre des molaires	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Hauteur du trou occipital	4.4	4.4	4.1	3.4	4.1	5.4	4.1	—	3.9	4.6	4.2	3.6	3.9	3.4	4.2	4.5	5	4.5								
Largeur du trou occipital	4.1	4.1	3.8	3.8	3.8	5.4	4.1	—	4.3	4.6	4.6	3.9	4.4	3.7	3.9	4.1	5	4.2								

VI. — Les Morses du Pliocène poederlien d'Anvers ⁽¹⁾.*Trichecus Rosmarus* L.—
VIVANTS.*Alachtherium Antwerpiensis* G. H.—
FOSSILES.

1. — CRANE.

Dentition.

[Fig. 6, 7, 8, 9.]

Trichecus Rosmarus jeune L. $i^{\frac{2}{2}} c^{\frac{1}{1}} p^{\frac{4}{4}}$
 $m^{\frac{1}{0}}$.*Trichecus Rosmarus* adulte L. $i^{\frac{1}{4}} c^{\frac{1}{1}} p^{\frac{5}{3}}$
 $m^{\frac{0}{0}}$.*Alachtherium Antwerpiensis* jeune $i^{\frac{3}{3}}$
 $c^{\frac{1}{1}} p^{\frac{4}{4}} m^{\frac{1}{1}}$.*Alachtherium Antwerpiensis* adulte $i^{\frac{2}{2}}$
 $c^{\frac{1}{1}} p^{\frac{4}{4}} m^{\frac{1}{1}}$.*Alachtherium Cretsii* adulte Du Bus $i^{\frac{2}{2}}$
 $c^{\frac{1}{1}} p^{\frac{3}{3}} m^{\frac{0}{0}}$.*Trichecus Huxleyi* adulte R. Lank., $i^{\frac{1}{1}}$ —
 $c^{\frac{1}{1}} p^{\frac{—}{—}} m^{\frac{—}{—}}$.

Incisives.

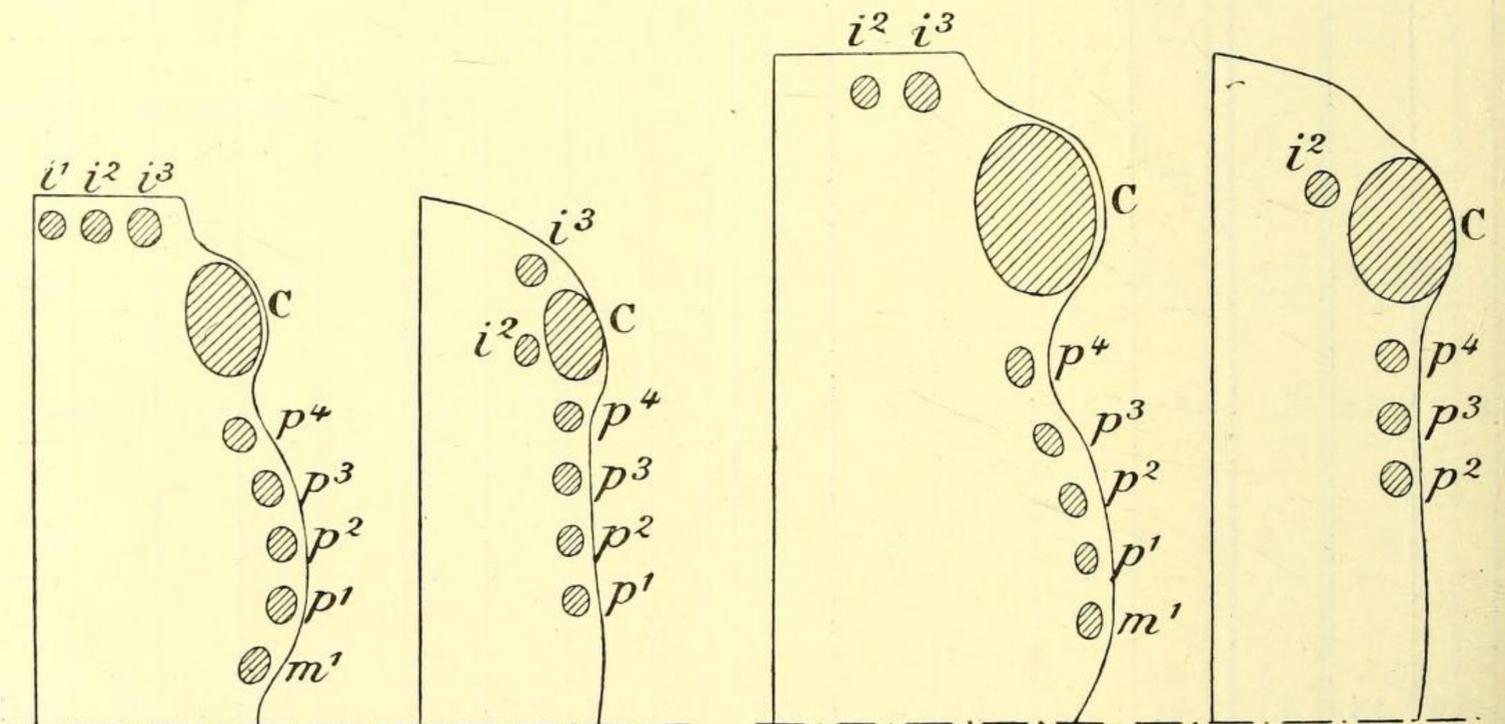
Jeune $\frac{2}{2}$. Adulte $\frac{1}{1}$.

Il y a une tendance à la réduction en nombre et en longueur des incisives, la table dentaire a une usure horizontale; les incisives se reportent en arrière vers les dents molaires, sur le côté interne des canines, et la partie antérieure des intermaxillaires reste libre. Leur racine est courte et pointue.

Jeune $\frac{3}{3}$. Adulte $\frac{2}{2}$.

Incisives longues à section ovale, augmentant de diamètre de i^1 à i^3 comme chez *Otaria jubata* (88); les racines sont longues, incurvées légèrement en arrière; elles sont placées dans l'espace intermaxillaire en avant des canines dont elles sont nettement séparées.

La table dentaire a une usure oblique.

Fig. 6. — MORSE
FOSSILE JEUNE.Fig. 7. — MORSE
VIVANT JEUNE.Fig. 8. — MORSE
FOSSILE ADULTE.Fig. 9. — MORSE
VIVANT ADULTE.(1) *Bibliographie*, nos 3, 5, 8, 12, 13, 16, 23, 29bis, 37, 38, 44, 46, 120.

Trichecus Rosmarus L.*Alachtherium Antwerpiensis* G. H.**Canines.**

[Fig. 10.]

Les canines grandissent avec l'âge.

Incurvation faible. légères cannelures dans l'alvéole dentaire, racine largement ouverte, fond de l'alvéole plan : l'alvéole n'empiète pas sur la voûte palatine, se dirige presque perpendiculairement au crâne et est très courte.

Diamètres pour vingt-huit paires mesurées de $2\text{cm}0 \times 4\text{cm}0$ à $3\text{cm}0 \times 5\text{cm}5$.

Canines fort incurvées chez le jeune et chez l'adulte, cannelures dans l'alvéole et sur la dent.

Racine longue et large, mais pas trop ouverte, fond de l'alvéole rugueux ; l'alvéole empiète fortement sur la voûte palatine et se dirige obliquement en avant.

Diamètres antéro-postérieur et transverse :

Jeune $1\text{cm}5 \times 2\text{cm}0$.

Adulte $6\text{cm}5 \times 10\text{cm}0$.

Les canines de *Trichecus Huxleyi* ont $6\text{cm}8 \times 9\text{cm}2$ et offrent une incurvation identique à celle du type d'Anvers, mais les cannelures sont plus accusées (fig. 10).

Asymétrie bilatérale, la canine gauche toujours plus forte.

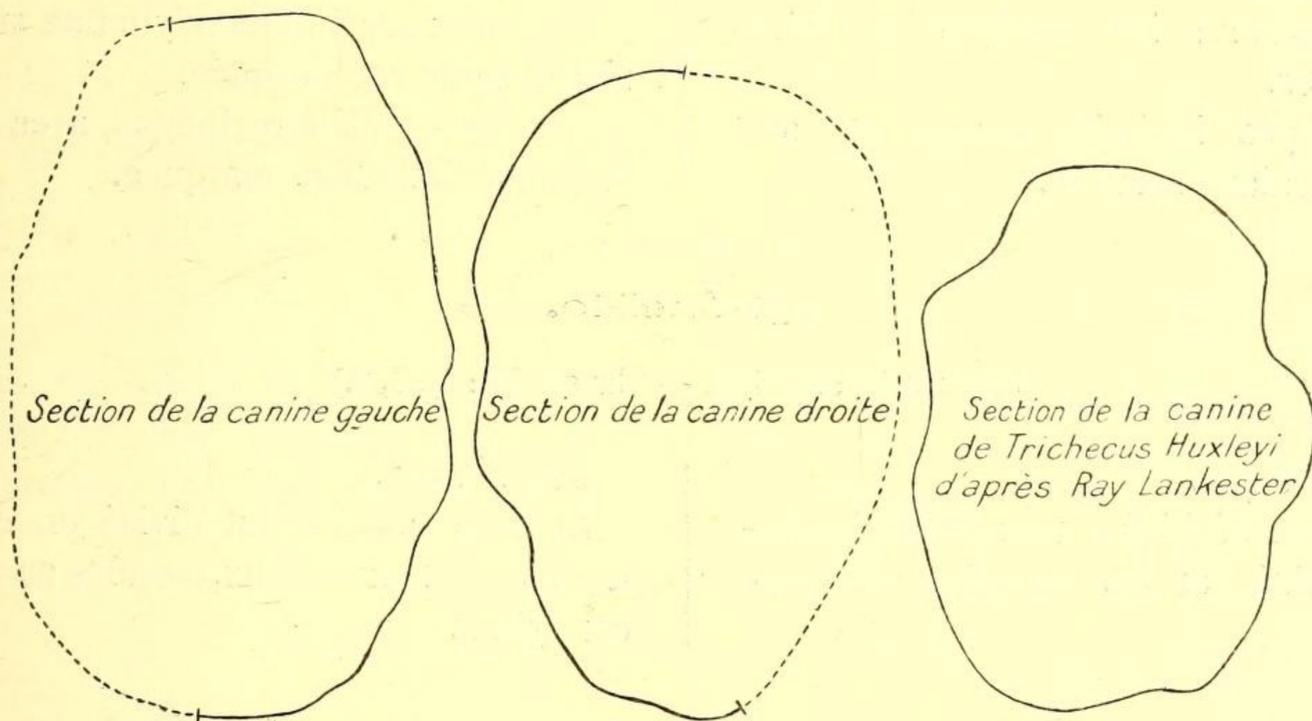


Fig. 10.

 $\frac{1}{3}$ grandeur naturelle.**Prémolaires.**

[Fig. 6, 7, 8, 9.]

Jeune $\frac{4}{4}$. Adulte $\frac{5}{5}$.

Sont courtes, à racine pointue, atrophiée, tendance à disparition de p^3 .

Sont situées près de la canine et des incisives. Alvéoles perpendiculaires ; table dentaire presque plane.

Jeune $\frac{4}{4}$. Adulte $\frac{4}{4}$.

Allongées, de section ovale, table dentaire à usure oblique, racines longues, s'atrophiant très peu avec l'âge.

Sont situées en arrière des canines, un diastème entre elles et les canines. Alvéoles obliques en arrière.

Trichecus Rosmarus L.*Alachtherium Antwerpiensis* G. H.**Molaires.**Jeune $\frac{1}{0}$. Adulte $\frac{0}{0}$.

Une seule molaire chez le jeune, déjà petite, atrophiée, table dentaire plane, racine très courte; alvéole réduite; n'existe plus chez l'adulte.

Jeune $\frac{1}{0}$. Adulte $\frac{1}{0}$.

Persiste chez l'adulte, est plus petite que la première prémolaire; dent normale, racine longue et incurvée vers l'intérieur; table dentaire oblique; alvéole longue, ovale et oblique.

Occipital.

[Planche III : fig. 1, 2, 3, 4, 5. — Planche IV : fig. 1, 2, 3, 4, 5.]

Il y a une protubérance occipitale externe et une crête occipitale étroite et petite.

Trou occipital sensiblement rond.

Condyles occipitaux peu étendus et séparés par un sillon; plusieurs orifices à leur face interne pour le canal de l'hypoglosse.

Échancrures intercondyliennes bien marquées.

Apophyse basilaire courte et sans crête médiane accusée.

Pas de protubérance occipitale externe, surface plane; la crête occipitale est haute et large, et fortement reportée en avant.

Trou occipital ovale et très grand.

Condyles occipitaux larges et longs, réunis inférieurement par une surface lisse et étroite; un seul trou pour l'hypoglosse, large.

L'échancrure intercondylienne supérieure seule est marquée.

Apophyse basilaire longue, avec une crête médiane bien marquée.

Sphénoïde.

[Planche III : fig. 1, 2. — Planche IV : fig. 1, 2.]

Corps étroit.

Le trou déchiré a un contour irrégulier divisé par des lamelles cartilagineuses.

Corps large.

Le trou déchiré est divisé en deux trous à contour osseux, accolés au trou condylien.

Temporaux.

[Planche III : fig. 1, 2, 3. — Planche IV : fig. 1, 2, 3, 5.]

Les bulles temporales sont peu élevées, obliques en bas et en dehors.

La face externe est bombée et rugueuse.

Le canal auditif externe est court et oblique, le trou auditif petit.

Les bulles temporales sont très grandes, hautes et larges, perpendiculaires.

La face externe est plane et lisse.

Canal auditif externe droit et long, trou auditif grand.

Chez le jeune, les bulles temporales sont aussi hautes que larges.

Trichecus Rosmarus L.

Alachtherium Antwerpiensis G. H.

Apophyse zygomatique étroite; l'articulation synarthrodiale avec le zygomatique se fait par deux surfaces obliques de haut en bas et d'avant en arrière (fig. 11 a et b).

Apophyse zygomatique large; l'articulation synarthrodiale avec le zygomatique se fait par deux surfaces obliques transversalement et d'avant en arrière (fig. 12 a et b).

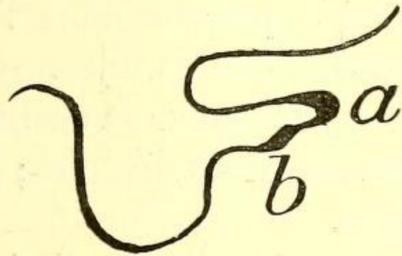


Fig. 11.

La cavité glénoïde de l'articulation temporo-maxillaire a une crête qui la borde vers l'extérieur et les empreintes de fixation cartilagineuse sont peu marquées.

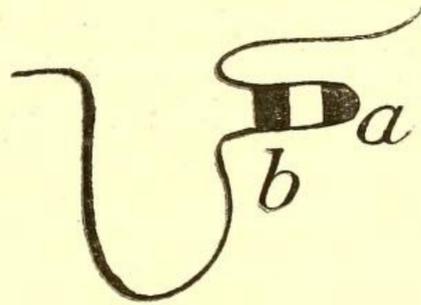


Fig. 12.

La cavité glénoïde de l'articulation temporo-maxillaire est large, avec une crête qui la borde intérieurement et de profondes empreintes de fixation cartilagineuse; chez le jeune, le diamètre antéro-postérieur de cette cavité égale presque le diamètre transversal.

Ptérygoïdiens.

[Planche III: fig. 1, 2]

Étroits à apophyses hautes.

Plus larges à apophyses courtes.

Pariétaux.

[Planche IV: fig. 1, 2, 3, 4, 5.]

Sont faiblement bombés et réunis sur la ligne médiane du crâne par un bourrelet osseux. Faces externes rugueuses.

Sont fortement bombés et réunis par une large gouttière sur la ligne médiane. Faces externes lisses.

Sus-maxillaire.

[Planche III: fig. 1, 2, 3. — Planche IV: fig. 1, 2, 3, 4, 5.]

Largeur variable chez l'adulte.

Larges chez le jeune et l'adulte.

Les alvéoles dentaires sont atrophiées, courtes, droites, toutes sensiblement égales.

Les alvéoles dentaires sont longues, obliques d'arrière en avant et de dedans en dehors, de diamètres égaux, sauf pour p^1 et m^1 .

Quatre alvéoles: jeune.

Cinq alvéoles: jeune.

Trois alvéoles: adulte.

Cinq alvéoles: adulte.

Face inférieure palatine fort concave et lisse chez le jeune et chez l'adulte.

Face inférieure palatine concave, moins chez le jeune que chez l'adulte; empreintes profondes pour abriter les vaisseaux, accentuées avec l'âge.

Trou incisif large.

Trou incisif peu marqué.

Trichecus Rosmarus L.*Alachtherium Antwerpiensis* G. H.**Intermaxillaires ou os incisifs.**

[Planche III : fig. 1, 2, 3. — Planche IV : fig. 4, 5.]

Réduits.

Les branches sont courtes.

Alvéoles incisives, courtes et droites.

Jeune : deux alvéoles ; adulte : une alvéole.

La suture avec le sus-maxillaire disparaît très tôt.

Le bord antérieur est droit.

Normaux et larges.

Les branches sont longues.

Alvéoles bien placées dans l'espace incisif en avant des canines, sont décroissantes de longueur et de diamètre de i^1 à i^3 . Jeune : trois alvéoles ; adulte : deux alvéoles.

La suture incisive sus-maxillaire reste visible même chez l'adulte.

Le bord antérieur est oblique et proéminent.

2. — RÉGION CERVICALE.**Atlas.**

[Planche VI : fig. 3 (2), fig. 6 (2), fig. 7 (1).]

Apophyses transverses un peu obliques.

Canal médullaire ovale.

Corps vertébral moyen, un peu grêle.

Apophyse épineuse petite.

Facettes articulaires pour l'occipital non confluentes.



Fig. 13.

Surface articulaire pour l'axis creusée dans le corps vertébral (fig. 13) et séparée des surfaces articulaires latérales concaves.

[Planche VI : fig. 3 (1), 6 (1), 8 (1').]

Apophyses transverses très larges, droites.

Canal médullaire rond.

Corps vertébral très robuste.

Apophyse épineuse nulle.

Facettes articulaires pour l'occipital confluentes et très larges.



Fig. 14.

Surface articulaire de l'axis, simple facette de glissement réunie aux surfaces articulaires latérales presque planes (fig. 14).

Axis.

[Planche VI : fig. 3 (4), fig. 6 (4), fig. 7 (2).]

Corps vertébral petit avec une apophyse odontoïde pédiculée.

Apophyses transverses nulles.

[Planche VI : fig. 3 (3), fig. 6 (3), fig. 8 (2').]

Corps vertébral robuste et large avec une apophyse odontoïde non pédiculée, mais formant un cône articulaire en continuité avec les surfaces articulaires latérales très développées ; donc mouvements plus étendus que chez le Morse actuel.

Il y a de petites apophyses transverses.

Trichecus Rosmarus L.*Alachtherium Antwerpiensis* G. H.**Troisième, quatrième, cinquième, sixième
et septième vertèbres cervicales.**

[Planche VI : fig. 7 (3, 4, 5, 6, 7).]

Corps vertébral grêle.
Apophyses transverses toutes égales.
Canal médullaire ovale pour toutes
les vertèbres cervicales; toutes les sur-
faces d'insertion ligamenteuses et mus-
culaires sont tubéreuses.

[Planche VI : fig. 8 (3', 4', 5', 6').]

Corps vertébral très robuste.
Apophyses transverses croissantes et
obliques en avant.
Canal médullaire rond, surfaces d'in-
sertion ligamenteuses et musculaires
très larges, mais lisses pour toutes les
vertèbres cervicales.

3. — RÉGION DORSALE.

Quatorze vertèbres.
Corps vertébral grêle.
Apophyses transverses étroites.

Facettes articulaires costales étroites
et allongées.

Surfaces d'insertion musculaires et
ligamenteuses tubéreuses.

Pas de déviation de la symétrie bilaté-
rale.

Quatorze vertèbres.
Corps vertébral très robuste.
Apophyses transverses fortes et
larges.

Apophyses épineuses très hautes,
larges et robustes.

Facettes articulaires costales grandes
et arrondies; avec l'âge, une des facettes,
soit la gauche, soit la droite, diminue.

Surfaces d'insertion musculaires et
ligamenteuses lisses, mais très larges.

Déviation de la symétrie bilatérale à
gauche ou à droite; les apophyses trans-
verses sont un peu plus courtes, et même
pour une vertèbre, la quatorzième, il n'y
a plus qu'une seule apophyse transverse
et une seule facette articulaire costale :
la gauche. La conformation générale des
vertèbres cervicales ressemble sinon
beaucoup à celle de *Trichecus Rosmarus*
vivant.

4. — RÉGION LOMBAIRE.

Six vertèbres.
Corps vertébral grêle.
Apophyses épineuses larges.
Apophyses transverses obliques.
Pas d'asymétrie bilatérale.

Six vertèbres.
Corps vertébral très robuste.
Apophyses épineuses larges.
Apophyses transverses droites.
Légère asymétrie marquée dans la
longueur des apophyses transverses.

Trichecus Rosmarus L.*Alachtherium Antwerpiensis* G. H.

5. — RÉGION SACRÉE.

[Planche VI : fig. 4 (4), fig. 5 (4).]

Corps vertébral petit, les facettes articulaires pour la dernière vertèbre lombaire sont obliques.

Apophyses transverses courtes, peu élevées.

La surface articulaire synarthrodiale de l'ilium est petite et tubéreuse.

[Planche VI : fig. 4 (3), fig. 5 (3).]

Corps vertébral large, les facettes articulaires lombaires sont droites.

Apophyses transverses courtes mais hautes.

La surface articulaire synarthrodiale de l'ilium est large et lisse.

6. — RÉGION CAUDALE.

Vertèbres petites, sans apophyses transverses.

Vertèbres plus grosses, avec des apophyses transverses encore visibles, non réduites.

7. — RÉGION STERNALE.

Corps vertébral petit, très tubéreux, faces rugueuses.

Corps vertébral robuste, lisse, faces lisses.

8. — CÔTES.

Tête costale peu détachée de la côte et allongée.

Tête articulaire ronde et bien pédiculée.
Côtes plus robustes.

9. — MEMBRES ANTÉRIEURS.

Trois membres antérieurs gauches.

Trois membres antérieurs droits.

Un scapulum droit.

Quatre humérus : trois droits et un gauche.

Un radius gauche, trois phalanges.

Scapulum.

[Planche VI : fig. 2 (8).]

Épine acromienne tranchante, peu élevée et recourbée vers la fosse sous-épineuse, tubérosité de l'épine peu marquée, pointe coracoïde recourbée en avant.

[Planche VI : fig. 2 (7).]

Épine acromienne lisse, arrondie, mais épaisse (insertion large du trapèze), pas de tubérosité, donc pas de tendon dans le trapèze ; forte apophyse coracoïde se détachant à angle droit de l'épine.

Trichecus Rosmarus L.

Cavité glénoïde avec tubérosité petite, mais tubéreuse.

Fosses sous et sus-scapulaire lisses.

Os mince.

Alachtherium Antwerpiensis G. H.

Grande et profonde cavité glénoïde avec tubérosité large, étalée, donc grande insertion du court abducteur du bras et peu de parties tendineuses dans le muscle.

Fosses sus-scapulaire lisse, sous-scapulaire rugueuse.

Os très épais.

Humérus.

[Planche V : fig. 1, 2, 3 (nos 4, 6). — Planche VI : fig. 1 (nos 4, 6).]

Face antérieure presque lisse, limitée par une petite crête peu tranchante de la gouttière de torsion (fig. 15).

[Planche VI : fig. 1 (nos 1, 2, 3, 5). — Planche V : fig. 1, 2, 3 (nos 1, 2, 3, 5).]

Face antérieure lisse, limitée par une crête chez le jeune, mais plus chez l'adulte; la crête postérieure est fort élargie et montre une surface d'insertion confluyente du deltoïde et de l'omobrachial; chez le jeune, la crête se termine en pointe; chez l'adulte, par une surface rugueuse (fig. 17).

EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE :

[Fig. 15-16.]

Tête articulaire avec collet et recourbée en bas et en avant, très convexe, séparée du trochiter par un sillon.

Trochiter étroit, libre, avec la crête oblique vers la face interne.

Coulisse bicipitale anfractueuse.

[Fig. 17-18.]

Tête articulaire avec collet peu marqué, redressée sur le corps de l'os, peu convexe et en continuité presque avec le trochiter.

Trochiter large, réuni à la tête articulaire, avec la crête droite.

Coulisse bicipitale large, profonde, lisse.

EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE :

[Fig. 15-16.]

Épitrochlée à facettes proéminentes convexes.

Épicondyle formant une éminence triangulaire vers la face externe de l'os.

Trochlées articulaires aussi longues que larges.

Fossette coronoïdienne bordée par une lèvre rugueuse.

Faces rugueuses.

L'humérus a une tendance à s'incurver.

[Fig. 17-18.]

Épitrochlée à facettes larges et planes.

Épicondyle énorme formant une éminence rectangulaire, perpendiculaire à la face externe de l'os.

Trochlées articulaires plus longues que larges, dans le sens antéro-postérieur.

Fossette coronoïdienne large et peu profonde, non bordée.

Faces lisses ou peu rugueuses, même chez l'adulte.

L'humérus est redressé même chez l'adulte.

Trichecus Rosmarus L.*Alachtherium Antwerpiensis* G. H.

Fig. 15.

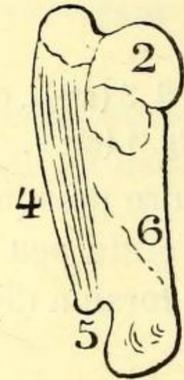
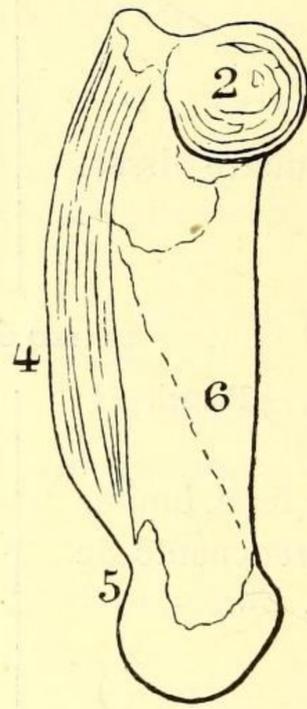
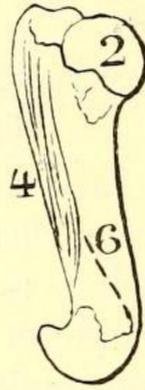
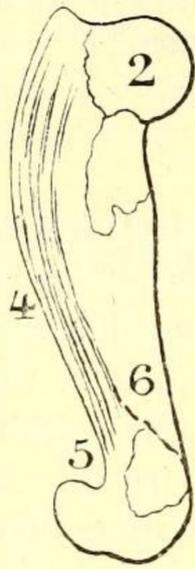
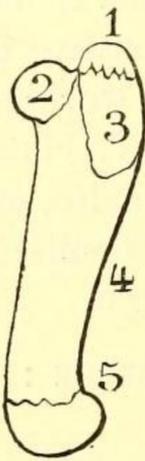
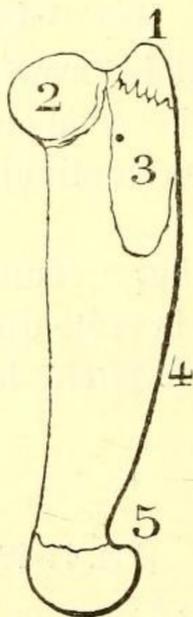
FACE
EXTERNE.

Fig. 17.

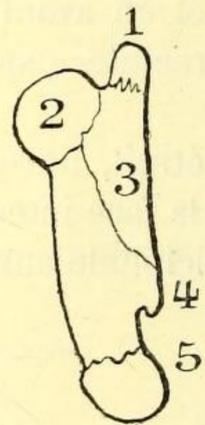
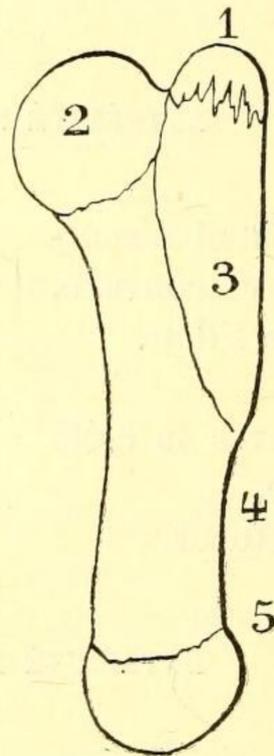
FACE
EXTERNE.

Fig. 16.

FACE
INTERNE.

ADULTE.

JEUNE.



ADULTE.

JEUNE.

Fig. 18.

FACE
INTERNE.

LÉGENDE :

1. Trochlée.
2. Tête articulaire.
3. Surface d'insertion de l'omo-brachial et empreinte deltoïdienne.
4. Crête postérieure de la gouttière de torsion.
5. Fossette coronoïdienne.
6. Crête antérieure de la gouttière de torsion.

Trichecus Rosmarus L.*Alachtherium Antwerpiensis* G. H.**Radius.**

[Planche VI : fig. 2, n° 6.]

Face postérieure : rugosités pour le ligament interosseux cubito-radial.

Extrémités : un peu convexes, petites cavités glénoïdes articulaires.

[Planche VI : n° 5.]

Proportions de l'os plus régulières, il n'y a pas tendance à réduction de la diaphyse supérieurement.

Face postérieure : une facette pour l'insertion du ligament interosseux cubito radial.

Extrémités : larges surfaces articulaires, grandes cavités glénoïdes ; donc mobilité plus grande.

Phalanges.

Os rugueux.

Os lisses à facettes articulaires bien délimitées.

Ilium.

[Planche VI : fig. 2, n° 1.]

Étroit, ressemble plus à celui des Otaries.

Surface articulaire sur la face inférieure rugueuse, irrégulière.

Cavité cotyloïde ronde, large, échan-crée, avec tubérosité interne ronde.

Empreintes d'insertion du droit antérieur : simples rugosités.

[Planche VI : fig. 2, n° 2.]

Un peu plus large, comme chez les Phoques.

La surface articulaire sur la face inférieure est bien limitée par une lèvre rugueuse et un talon vers le bord interne, donc attache nette et grande pour les ligaments ilio-sacrés, courts.

Cavité cotyloïde ronde, très large et échan-crée, avec tubérosité interne allongée.

Empreintes d'insertion du droit antérieur de la cuisse sont sur une petite crête.

10. — MEMBRE POSTÉRIEUR.**Fémur.**

[Planche VI : fig. 2, n° 4.]

Étranglé vers la tête articulaire supérieure.

Tête articulaire avec long pédicule étroit.

[Planche VI : fig. 2, n° 3.]

Non étranglé vers la tête articulaire.

Tête articulaire large avec très court et très large pédicule.

Trochanter très développé dans le sens antéro-postérieur.

Trichecus Rosmarus L.*Alachtherium Antwerpiensis* G. H.

Surfaces articulaires de l'extrémité inférieure courtes, un peu obliques.

A la face postérieure, sous le trochanter, la tubérosité d'insertion du long vaste est reportée sur le côté interne.

Surfaces articulaires de l'extrémité inférieure longues et reportées en avant et droites, donc *mouvements très étendus*.

A la face postérieure, sous le trochanter directement : tubérosité large pour l'insertion du long vaste.

Rotule.

[Planche V : fig. 4, 5, n° 3.]

Surface articulaire fémorale étroite, allongée et oblique.

[Planche V : fig. 4, 5, n° 4]

Surface articulaire fémorale aussi large que haute et droite.

Astragale.

[Planche III : fig. 6b.]

[Planche III : fig. 6a.]

Facettes articulaires droites et mieux définies. Jeu articulaire plus étendu.

VII. — Diagnose.

A. Caractères qui différencient les Morses pliocènes poederliens d'Anvers de *Trichecus Rosmarus* L.

1° La formule dentaire : celle du jeune vivant est semblable à celle de l'adulte fossile.

Trichecus Rosmarus.

Jeune . . . $i \frac{2}{2} c \frac{1}{4} p \frac{4}{4} m \frac{1}{0}$
Adulte. . . $i \frac{4}{1} c \frac{1}{1} p \frac{5}{5} m \frac{0}{0}$

Morses pliocènes poederliens.

Jeune . . . $i \frac{3}{2} c \frac{1}{1} p \frac{4}{4} m \frac{1}{1}$
Adulte. . . $i \frac{2}{2} c \frac{1}{1} p \frac{4}{4} m \frac{1}{1}$

- 2° La disposition, la longueur des dents;
3° La forme et les proportions du crâne;
4° Toutes les particularités différentielles relevées sur les squelettes comparés.

B. Étant donné ces caractères des Morses pliocènes poederliens, de quel type fossile se rapprochent-ils ?

1° *Alachtherium Cretsi* Du Bus, dont seul le maxillaire inférieur droit existe, donne la formule dentaire

$$i \frac{2}{2} c \frac{1}{1} p \frac{2}{2} m \frac{0}{0}.$$

Cette formule dentaire se rapproche de celle des Morses pliocènes poederliens adultes; les dents sont semblables de forme aussi.

Les caractères différentiels sont :

a) La surface articulaire pour le temporal est oblique en dehors

chez *Alachtherium Cretsi*; droite, perpendiculaire au crâne chez le Morse poederlien.

b) La longueur du maxillaire inférieur est plus grande et appartient à un individu ayant un crâne encore plus long que celui des Morses poederliens.

c) *Alachtherium Cretsi* est d'âge pliocène scaldisien.

2° *Trichecodon Huxleyi* R. Lank.

Les canines ont une incurvation comparable à celle de *Trichecodon Huxleyi*; mais les canines sont les seuls restes de cette espèce.

Les canines sont plus fortement cannelées que celles des Morses poederliens.

C. Étant donné ces deux seules espèces fossiles qui puissent être prises en considération et que la formule dentaire, la disposition des dents et leur forme rapprochent le plus de *Alachtherium Cretsi*, nous pouvons rattacher les Morses poederliens au genre *Alachtherium*, les canines de *Trichecodon* étant des éléments insuffisants dans ce cas-ci.

Nous nommerons notre nouveau type fossile du Pliocène poederlien : *Alachtherium Antwerpiensis*. Et nous aurons ainsi l'ordre des Trichéchidés bien définis (1) :

CARNIVORES.	{	1. Fissipèdes	{	Otariidés : <i>Otaria.</i>	{	<i>Alachtherium Cretsi</i> Du Bus.
		2. Pinnipèdes		Trichéchidés bien définis : <i>Trichecus</i> L.		<i>Alachtherium Antwerpiensis</i> G. Hasse, 1909.
				Phocidés.		<i>Trichecus Rosmarus</i> L.
		3. Créodontes				

VIII. — Caractères de *ALACHTHERIUM ANTWERPIENSIS* intéressant la philogénie.

A. Caractères primitifs :

1° La dentition est complète et semblable à celle des Phocidés : *Leptonix Weddelli*; *Lobodon Carcinophage*. La disposition des dents est primitive ;

2° La longueur du crâne le rapproche des Otaries ;

(1) *Bibliographie*, LAMEERE, DOLLO, CLAUS, GROBBEN, HOWER.

3° Les apophyses transverses des vertèbres sont larges, les surfaces d'insertion musculaire lisses ;

4° Tous les os sont peu tubéreux, même chez l'adulte, donc les muscles renfermaient peu de parties tendineuses ; le muscle trapèze avait deux parties charnues, comme on le voit chez l'Otarie (épine acromienne basse et lisse) ; tout le squelette est très robuste ;

5° Il n'y a pas de crête occipitale postérieure et le trou déchiré est arrondi, avec un contour osseux net : caractères d'Otarie.

B. Caractères secondaires, évolutifs :

1° Canines énormes, l'une toujours beaucoup plus forte que l'autre ;

2° Squelette court mais robuste (vivant : court mais grêle) ;

3° Déviation de la symétrie bilatérale visible dans le crâne et la colonne vertébrale, soit à gauche, soit à droite. (Voir *Bibliographie*, nos 1, 16, 37, Dollo, 50.)

C. Caractères particuliers :

1° Dans les canines ;

2° Dans l'atlas, l'axis, le sacrum et l'humérus.

Le type *Alachtherium Antwerpiensis* est donc un individu qui allie de très nombreux et beaux caractères primitifs à des caractères secondaires très évolutifs ; c'est un animal bien constitué, adapté pour certaines nécessités et réalisant un sujet très évolué, mais dont aucun descendant direct n'a vécu jusque maintenant.

IX. — Particularités relevées dans le gisement du Morse, permettant d'émettre des idées au sujet de son alimentation.

Les conditions de vie dans la mer pliocène devaient se présenter presque comme celles des haut-fonds sous-marins voisins de l'Islande ; d'ailleurs beaucoup de mollusques ayant vécu dans la mer pliocène vivent encore dans les mers du Nord.

Les nombreuses autopsies de Morses faites dans le but de connaître leur alimentation ont montré des restes de *Pecten*, de *Mya*, de *Saxicava*, des Vers, de petits Crustacés ; les canines servent pour arracher les Mollusques (Brown, Flower, Lydekker). Le Morse broie les

(*) *Bibliographie*, nos 1, 16, 37. DOLLO, n° 58.

Mollusques et même avale des pierres arrondies pour achever leur destruction dans l'estomac. (Voir *Bibliographie*, nos 2, 5, 5bis, 26, 31, 63, 73, 75, 99.)

Or, le haut-fond de la mer pliocène poederlienne comprenait de nombreux *Pecten*, *Mya*, *Ostrea*, des Crustacés, et il est donc permis de supposer par comparaison que le Morse fossile *Alachtherium Antwerpensis* se nourrissait aussi de cette façon.

Six pierres arrondies ont été retrouvées dans le gisement, à côté des ossements, et l'on peut se demander si ce ne sont pas celles que renfermait leur estomac; ce sont :

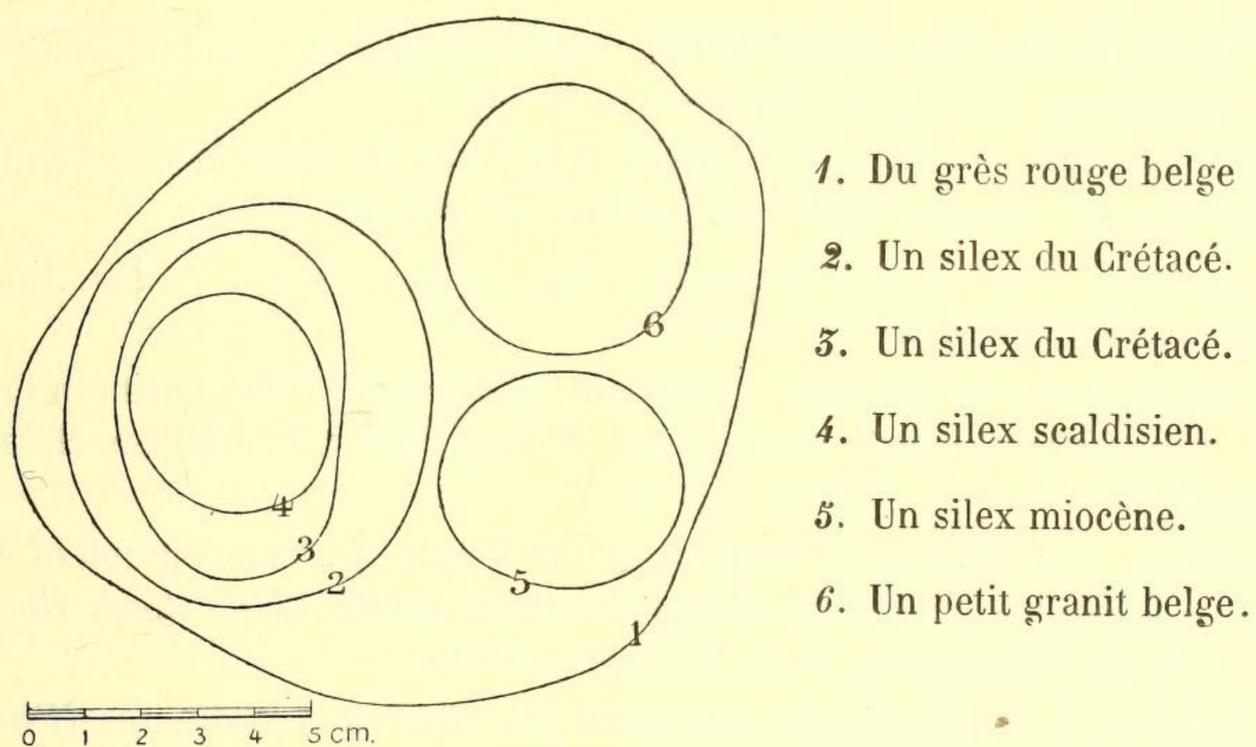


FIG. 43.

Les ossements de *Phoca* trouvés à côté ne permettent pas de croire que la chair des Phoques ait servi d'aliment aux Morses, comme on l'observe parfois encore actuellement.

X

BIBLIOGRAPHIE

1. — ABEL, O., Sur les causes de l'asymétrie des crânes des odontocètes. (*Mém. du Mus. roy. Hist. nat.*, Bruxelles, t. II, 1902.)
2. — ABBOT, C.-C., On the seals of the Falkland Islands communicated with notes by Sclater. (*Proceed. Zool. Soc. London*, pp. 189-192, 1868.)
3. — AGASSIZ, The pinnipeds-phoca. (*Proc. Amer. Assoc. f. the Adv. of Sc.*, pp. 252-348, 1851.)
4. — ALLAN, J.-A., On the cared seals, with an account of the northern fur seals by Capt. Bryant. (*Bull. Mus. of Zool. Harvard Coll.*, Cambridge, Mass., vol. II, 1870.)
5. — ALLAN, J.-A., History of North American Pinnipeds. A monograph of Walrusses, sealions, seals. (N° 12 of the *Miscellan. public. of the Geol. Geogr. Surv.*, W. pl. Washington, in-8°, 786 pages, 1880.)
- 5bis — ALLAN, J.-A., The West Indian seal. The seals and Walrusses. (*Fisheries and fish Industrie U. S.*, sect. I, 1887.)
6. — ALLMAN, J.-G., Notice respecting the remains of a seal in the pleistocene of Fifeshire. (*Proc. Roy. Soc.*, p. 99, Edinburg, 1858.)
7. — BADEN-POWELL AND DAWSON, Report on the Bering sea Commission-Seals. With maps, London, 1892.
8. — BARRETT-HAMILTON, J., Exhibition of a pair of tusks and remark upon the Pacific walrus *Trichecus obesus*. (*Proc. Zool. Soc.*, p. 266, London, 1897.)
9. — BARRETT-HAMILTON, G., Résultats du voyage du S. Y. *Belgica* en 1897-1899, seals. Buschman, in-4°, Anvers, 1901.
10. — BARTLETT, A.-D., Are Seals born blind? (*The Zoologist*, vol. V, sept. 1880.)
11. — BEDDARD, F.-E., Structure of Hookers sealion : *Arctocephalus Hookeri*. (*Proc. Zool. Soc.*, 4 to 2 plates, London, 1890.)
12. — BELLINGERI, C.-F., Anatomia di una foca vitulina, 10 pl., Torino 1846.
13. — BLAINVILLE, DUCROTAY DE. « Ostéographie; Carnassiers » phoca, Arthus Bertrand, Paris, 1859-1864.
14. — BOYD, C.-H., Remains of the Walrus? in Maine. (*Proc. U. S. Nation. Mus.*, pp. 234-235, 1881.)
15. — BROWN, R., On the Mammalian fauna of Greenland. Notes of the history and geogr. relations of the Pinnipedia frequenting the Spitzbergen and Greenland Seas. (*Proc. Zool. Soc.*, pp. 405-440, n° 28, 1868.)

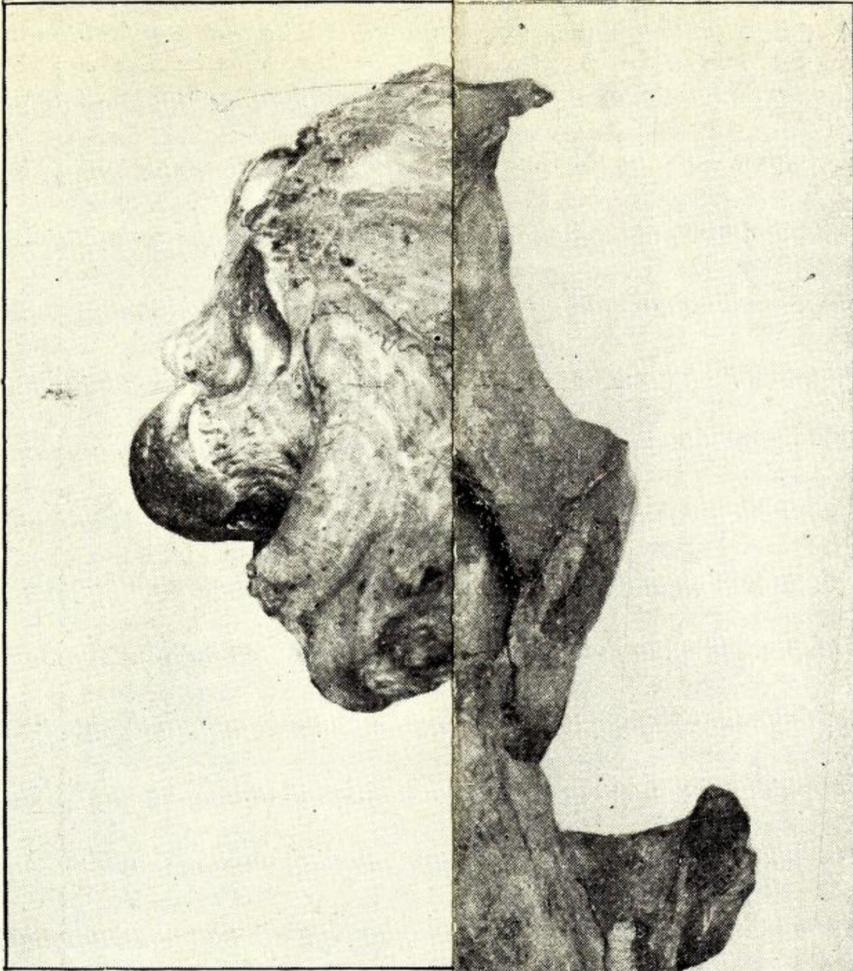
16. — CHAUVEAU, Anatomie comparée des animaux domestiques. Paris, Baillièrè et fils, 1905.
17. — CLARK, J.-W., Notes on three stuffed specimens of the Sea-lion of the Prybilow-Islands : *Otaria ursina*. (*Proc. Zool. Soc.*, p. 371, London, 1878.)
18. — CLARK, J.-W., On a sea lion from the coast of Australia : *Otaria cinerea*. (*Proceed. Zool. Soc.*, II, p. 188, London, 1884.)
19. — CLARK, J.-W., On the eared seals of the island St-Paul and Amsterdam. (*Proc. Zool. Soc.*, London, 1875.)
20. — CLELAND, J., Duplicity of cervix uteri in Trichecus and Otaria. (*Journ. Anat. Physiol.*, vol. XXXIV, London, 1900.)
21. — COOK (Dr), Voyage de la *Belgica* au pôle Sud, photos de phoques. Falk et fils, Bruxelles, 1901.
22. — CORNISH, The living animals of the world, Seals, p. 136. Hutchison, London, 1903.
23. — CUVIER, FR., Description de « Phoca Monachus ». (*Mém. du Musée*, Paris, 1812.)
24. — CUVIER, FR., Ossements fossiles. « Pinnipèdes », 2^{me} édit., 1^{re} et 2^{me} parties. Paris, 1823.
25. — CUVIER, FR., De quelques espèces de phoques. (*Ann. du Musée*, Paris, 1824.)
26. — CUVIER, FR., Observations sur les facultés physiques et intellectuelles du phoque commun. (*Ann. du Musée*, 1824.)
27. — DAVIS, W., On a collection of pleistocene mammals dredged off the eastern coast. (*Geol. Magaz.* (2), VII, p. 97, 1878.)
28. — DE GAVERAS, CORN., Het gebit der finfoetige Zoogdieren Pinnipedia. (*Akad. Proefschriften*, Gröningen, 1864.)
29. — DELFORTRIE, Les phoques du falun aquitanien. (*Soc. Linn.*, Bordeaux, octobre 1872.)
- 29bis. — DOLLO, « Halitherium Robustum ». (*Soc. belge de Géologie*, Bruxelles, oct. 1889.)
30. — DU BUS (V^{te}), Mammifères du Crag d'Anvers. (*Bull. Acad. roy. de Belgique*, 2^{me} série, p. 562, 1867.)
31. — ELLIOTT, H.-W., The seal islands of Alaska. Washington, 1881.
32. — ELLIOTT, H.-W., Report on the fur-seal fisheries of the Pribylow Islands in 1890. Paris, 1893.
33. — *Ein junges Walros in den Gevangenschaft. (*Zool. Garten*, 25. Jahrg., nr 6, p. 187.)
34. — FLOWER, W.-H., On the value of the characters of the base of the cranium in the classification of the carnivora (*Trans. Zool. Soc.*, London, janv. 1869.)
35. — FLOWER, W.-H., Seals and cetaceans from Kerguelen's land. (*Philos. Trans.*, vol. CLXVIII, p. 95. London, 1880.)
36. — FLOWER, W.-H., On the elephant seal : « *Macrochinus leoninus* L. » (*Proceed. Zool. Soc.*, L, pp. 145-162, London, 1881.)
37. — FLOWER AND LYDEKKER, Mammals living and extinct. (Adam and Ch. Black, p. 596, London, 1891.)
38. — GIEBEL, Fauna der Vorwelt. Berlin, 1847, I, p. 232.
39. — GRAY, J.-E., On the eared seals of Cape of Good Hope : « *Arctocephalus Otaria Delandii*. » (*Ann. of Nat. Hist.*, 3^{me} série, vol. V, p. 424, 1860.)

40. — GRAY, J.-E., On the sea bear of Forster : *Ursus Marinus* of Steller. (*Ann. of Nat. Hist.*, 3^{me} série, vol. V, p. 63, 1860.)
41. — GRAY, J.-E., Notes on the seals including the description of *Halicyon Richardii* from the West coast of N. A. (*Proceed. Zool. Soc.*, pp. 27-34, London, 1864.)
42. — GRAY, J.-E., Observations on the Prodrôme of a monograph of Pinnipeds by Th. Gill. (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, 3^{me} série, vol. XVII, 1866.)
43. — GRAY, J.-E., Observations on the fur seals of the Antarctic seas and the Cape of Good Hope. (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, 4^{me} série, vol. I, p. 215, 1868.)
44. — GRAY, J.-E., Notes on the seals and the changes in the lower jaw during growth. (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, 4^{me} série, vol. IV, 1869.)
45. — GRAY, J.-E., On the Skulls of Japanese seals with description of « *Eumetopias elongatus* ». (*Proceed. Zool. Soc.*, pp. 776-779, London, 1873.)
46. — GRAY, J.-E., Handlist of seals, sea-lions, sea-bears, morses in the British Museum. Printed by the trustees of the British Museum, 1874.
47. — GRAY, J.-E., On the skulls of sea-bears and sea-lion and on the seals of the Auckland Islands. (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, 4^{me} série, vol. XIV, pp. 24-30, 1874.)
48. — GAUDRY, Sur une mâchoire de phoque du Groenland. (*Ann. du Musée, Paris*, 1890.)
49. — GERVAIS, P., Sur quelques ossements fossiles de phoques et de cétacés du Languedoc et de l'Aquitaine. (*Bull. Soc. de Géol. de France*, 2^{me} série, t. X, 1853.)
50. — GILL, TH., Prodrôme of a monograph of Pinnipeds. (*Proceed. Essex Inst.*, vol. V, 1866.)
51. — GRANT, J.-A., On a specimen of the inferior maxilla of *Phoca groenlandica*. (*Proceed. and Trans. R. Soc.*, vol. I, section V, Canada.)
52. — GRATIOLET, *Phoca*. (*Bull. Soc. de Géol. de France*, 2^{me} série, vol. V, 1858.)
53. — GREVÉ CARL, Die geographischen Verweitung der Pinnipedia. (*Nova Acta Leop. Car. Inst.*, n° 4. Ass. Wilh. Engelman, Leipzig, 1896.)
54. — GUNN, T.-E., Seals of the coast of Yarmouth. (*Zoologist*, vol. XXII, pp. 9-277-359, 1864.)
55. — HARLAN, R., Critical notices of various organic remains in N. America. (*New Phil. Journal*, XVII, p. 360, Edinburg, 1834.)
56. — HARLAN, R., Physical and medical researches. (*U. Phil. Journal*, p. 255, Edinburg, 1835.)
- 56bis. — HARMER, The pliocene deposits of East of England. (*Quarterly Journal*, vol. LVI, n° 224, London, nov. 1900.)
57. — HARMER, On the pliocene deposits in Belgium-Holland. (*The Quarterly Journal*, vol. II, part 4, n° 208, p. 798, 1896. Réimpr. *Soc. belge de Géol.*, 1896.)
58. — HASSE, C., Gesichtsymmetrien, etc. (*Arch. f. Anat. und physiol. An.*, p. 119, 1887.)
59. — HECTOR, J., Notes on the southern seals. (*Trans. N. Zealand Inst.*, vol. XXV, p. 255, 1893.)
60. — HESS, W., Die Flossenfüssler in Natur (Müller). (*Med. Archiv. f. Zool.*, 1877.)

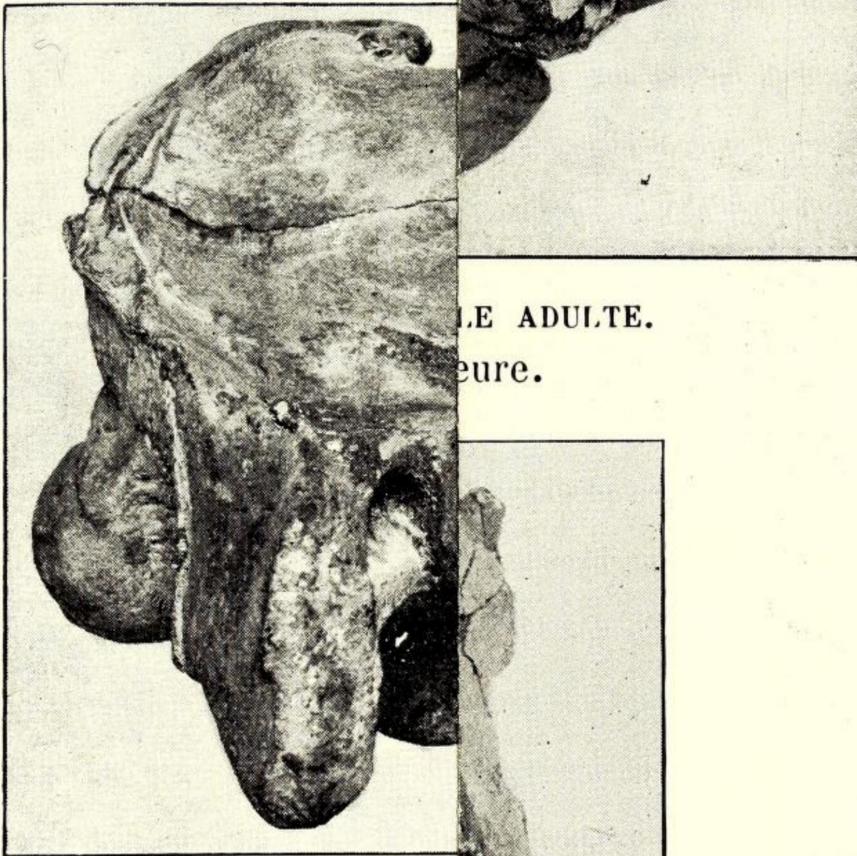
61. — HILL, RICH., On the skull of a seal found on the Pedros. (*Proceed. Zool. Soc.*, London, 1846.)
62. — HOFMAN, C.-K., Ueber das Tapetum choroïdeum bei den Seehunden. (*Med. Arch. für Zool.*, 1876.)
63. — HOME, E., Some curious facts respecting the Walrus and Seal. London, 1824.
64. — JORDAN, PROF^r D.-S., Manual of the vertebrates of the Northern U. S. including the district East Mississ. river and N. Carolina and Ten. Marine species, 2^d edit., in-8^o, Mac Cleng, Chicago, 1878.
65. — KINBURG, J., Artiska phocacaer funna uti Millersta Sweriges glaciarella. Stockholm, 1869.
66. — LANKESTER, E.-RAY, Trichecodon Huxleyi. A new Mammalian fossil from the red Crag of Suffolk. (*Proc. Zool. Soc.*, 1865.)
67. — LANKESTER, E.-RAY, On the tusks of the fossil Walrus found in the red Crag of Suffolk. (*Journ. Linn. Soc.*, vol. XV, n^o 83, London, 1880.)
68. — LÉBOUCQ, H., Morphologie de la main des Pinnipèdes. Dundee, 1888.
69. — LÉBOUCQ, H., Organogénie des Pinnipèdes. Résultats du voyage de la *Belgica*, 2 volumes. Anvers, 1906.
70. — LEIDY, J., Fossil Trichecus. (*Philos. Transact.*, Philadelph., 1857.)
- 70^{bis}. — LEIDY, J., The extinct mammalian fauna of Dakota and Nebraska. (*Acad. nat. Science of Philad.*, VII, p. 415, 1869.)
71. — LEMOINE (Dr), Ossements fossiles des terrains tertiaires des environs de Reims. Phoques. (Extr. des *Congrès des Soc. savantes des dép.* Rev. scientifique, n^o 44, 1878.)
72. — LICHTENFELD, F., Seelöwen und Seebärennatur (Müller), N. F., 1877.
73. — LUCAS, F.-A., The play of animals, the fur seal. An instinct developed by natural selection. (*Science, N. S.*, vol. V, n^o 116, p. 480.)
74. — LUCAS, F.-A., Zoological notes. Finds of large bone and tusks; lacrymal bone present in young pinnip. (*Science, N. S.*, vol. XII, p. 150.)
75. — LUCAS, F.-A., The swallowing of stones by seals. (*Science, N. S.*, vol. XX, p. 537, 1904.)
76. — LYDEKKER, RICH., The habits of fur seals (*Nature*, vol. LVII, n^o 1476, pp. 346-348, 1908.)
77. — LYELL, SIR CH^s, On the tertiary strata of Martha's Vineyard. (*Americ. Journ. of Science*, XLVI, p. 319, 1844.)
78. — MAXWELL, WUE, The Newfoundland seal fishery. (*Nature*, vol. X, 1874.)
79. — MELSOM, JAC., Die Seehundsfang in Nordliches Eismere, p. 340. (*Petermann's Mitth.*, 1871.)
80. — MÉNEGAUX, Pinnipèdes. (*La Vie des animaux*, Paris, Baillièrè, 1902.)
81. — MERRIAM, C.-H., New fur seal from Guadeloupe Island. (*Proc. Zool. Soc.*, London, 1897.)
82. — MERRIAM, C.-H., Food of sea-lions. (*Science, N. S.*, vol. XIII, p. 777, 1901.)
83. — MÉGNIN, P., Les phoques jongleurs. (*La Nature*, XXVII, 1899.)
84. — MINOR, Notes : Mammals, Halychaerus gryphus on the Coast of Sussex. (*Zoologist*, vol. III, p. 320, 1899.)

85. — MIRWART, St-G., Notes on Pinnipedia. (*Proceed. Zool. Soc.*, London, vol. III, 1885.)
86. — MITCHILL, SMITH, COOPER, Discovery of the fossil Walrus of Virginia. (*Ann. Lyceum of Nat. hist. of New York*, II, 1828.)
87. — MOURLON, M., Sur le classement stratigraphique des phoques fossiles à Anvers. (*Bull. Acad. roy. de Belgique*, XVIII, 1876 et 1877.)
88. — MURIE, J., Researches upon Pinnipedia : part. I, Walrus; part. II, Sea-lion; part. III, Otaria jubata. (*Trans. Zool. Soc.*, London, 1872.)
89. — NEWTON, E.-T., Notes on the vertebrata of the preglacial Forest beds of the Coast of England. (*Geol. Magaz.* (2), XIII, p. 152, 1880.)
90. — NEWTON, E. T., The vertebrata of the pliocene deposits of Britain. (*Mem. Geol. Surv. of Un. Kingdom*, IV, p. 680, 1881.)
91. — NORDQVIST, O., Zur Kenntniss der isolirten Formen der Phoca foetida. Helsingfors, 1899.
92. — PARSONS, J., On vitulus marinus. London, 1806.
93. — PIRON ET LESUEUR, Sur l'habitation des phoques. Paris, 1810.
94. — PETERS, W., Ueber die Ohrenrobben. (*Berlin. Monatsber.*, 1866.)
95. — PETERS, W., Ueber die Verschiedenheit die in dem Atlantische u. Stillen Oc. vork. Pelzrobben. (*Berlin. Monatsber.*, p. 303, 1872.)
96. — PETERS, W., Ueber Arctophoca gazella. (*Berlin. Monatsber.*, 1875.)
97. — PETERS, W., Ueber die Pelzrobben von den Inseln St-Paul u. Amsterdam. (*Berlin. Monatsber.*, 1876.)
98. — REHN, J.-A.-G., Seals in the Amazone drainage. (*Science*, N. S., vol. III, p. 991, 1900.)
99. — REVUE SCIENTIFIQUE, De quoi se nourrissent les lions de mer : de céphalopodes. (*Revue scientifique*, t. XVI, p. 186, 1901.)
100. — RUTTEN, L., On fossil Trichechids from Zealand and Belgium. (*Koninkl. Akad. v. Wetensch.*, Amsterdam, 1907.)
101. — SCAMMON, C.-M., The marine mammals of the North Western Coast of N. America. San Francisco, 1874.
102. — SCHAAFHAUSEN, Trichecus rosmarus in Cöln. (*Sitz-Ber. Niederl. Gesellsch. für Nat. von Hulk.*, 1876.)
103. — SCIENCE, The Conference of seal fisheries extermination of fur seal in relation to his habits. (*Science*, N. S., vol. VI, 1897.)
104. — SERRE, T., La destruction des phoques et les pêcheries de saumon en Californie. (*Bull. Zool. de France*, t. XXIV, p. 166.)
105. — SOUTHWELL, TH., The seal fishery. (*Nature*, vol. X, p. 83, 1874.)
106. — SOUTHWELL, TH., The seals and whales of the british seas. Jarrold and Son's, in 4^o, London, 1881.
107. — SOUTHWELL, TH., Notes on seal and whale fisheries. (*The Zoologist*, 1882 to 1891.)
108. — STEAVENSON, J.-C., The grand migration of seals. (*The Zoologist*, vol. XXII, 1864.)

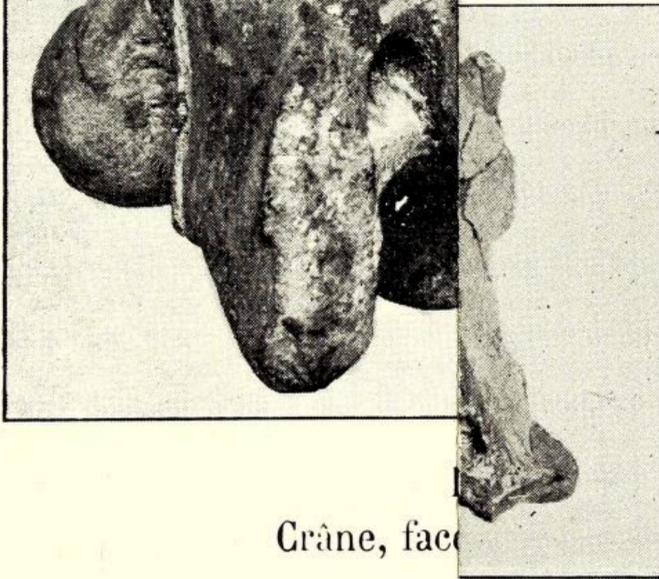
109. — STYNIGER, LÉON, Contribution to the history of the Commander islands, extermination of Steller's seacow. (*Proceed. U. S. Nation. Mus.*, vol. VII, p. 181, 1885.)
110. — SWAN, G.-J., Report of investigation at Neah bay respecting the habits of fur seals of that vicinity and to arrange for procuring skeletons of Otaria. (*Bull. U. S. Fish. Comm.*, vol. III, p. 201, 1884.)
111. — THOMAS, OLAF, Mammalia from the Straits of Magellan. (*Proc. Zool. Soc.*, I, p. 36, London, 1881.)
112. — TROUËSSART, *Catalogus Mammalium*. London, 1898.
113. — TRUE, W -Fred., On the skeleton of « *Histiophoca fasciata* ». (*Proc. U. S. Nation. Mus.*, vol. VI, n° 27, 1884.)
114. — TRUE AND LUCAS, On the coast indian seal « *Monachus tropicalis* ». (*Proceed. U. S. Nation. Mus.*, vol. VI, 1884.)
115. — TURNER, W., On seals. (*Proceed. Zool. Soc.*, London, 1841-1862.)
116. — TURNER, W., Species of seal found in Scotland in beds of glacial clay. (*Journ. of Anatomy and Physiol*, vol. IV, 1870.)
117. — TURNER, W., Bones of a seal found in the red clay near Gangremouth. (*Proc. Roy. Soc.*, Edinburg, 1870.)
118. — TURNER, W., On the placentation of seals. (*Trans. Roy. Soc.*, vol. XXVII, vol. VII, Edinburg, 1872-1876.)
119. — TURNER, W., Report on the seals of the Challenger expedition. London, 1888.
120. — VAN BENEDEN, P.-J., Sur les dents de lait de l' « *Otaria pusilla* ». (*Mém. Acad. roy. de Belgique*, 1870.)
121. — VAN BENEDEN, P.-J., Les phoques de la mer scaldisienne. (*Mém. Acad. roy. de Belgique*, XXXII, 1871.)
122. — VAN BENEDEN, P.-J., Ossements fossiles du Pliocène d'Anvers. Pinnipèdes. (*Ann. Mus. roy. Hist. natur.*, Bruxelles, 1878.)
123. — VROLIK, De phocis, speciatim de « *Phoca vitulina* ». (*Trajecti ad Rhenum*, 1822.)
124. — WARREN, ROB., The great grey seal in Kilkalla bay, Comoya, « *Halichoerus griphus* ». (*The Zoologist*, août 1880.)
125. — WILSON, E.-A., Notes on the antarctic seals collected during the exp. of the Southern Cross. (*Rep. Coll. Natur. hist.*, Southern Cross, 1900.)
126. — WHITEAVES, J.-F., Catalogue of Canadia Pinnipedia, in-8°, Ottawa, 1887.
127. — WOOD, S.-V., The Crag Mollusca. (*Paleontographical Society*, 1850, 1853, 1856, 1873, 1879.)
128. — WOODWARD, H., Rhytina Stelleri. (*Ann. of natur. History*, vol. XV, may.)
129. — ZIMMERMAN, K.-G., Brief an dem Geheimrath O. Leonhard on *Trichecus Rosmarus*, o. Hamburg. (*Neues Jahrb. für Min.*, 1845.)
130. — ZITTEL, K.-A., Traité de paléontologie. *Trichecus*. (Trad. française, Paris, 1894.)
-



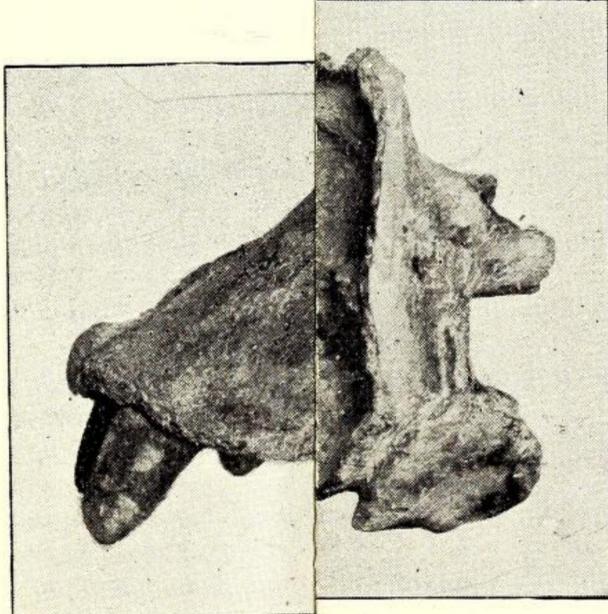
Crâne, face



LE ADULTE.
eure.



Crâne, face



LE JEUNE.
Crâne, face

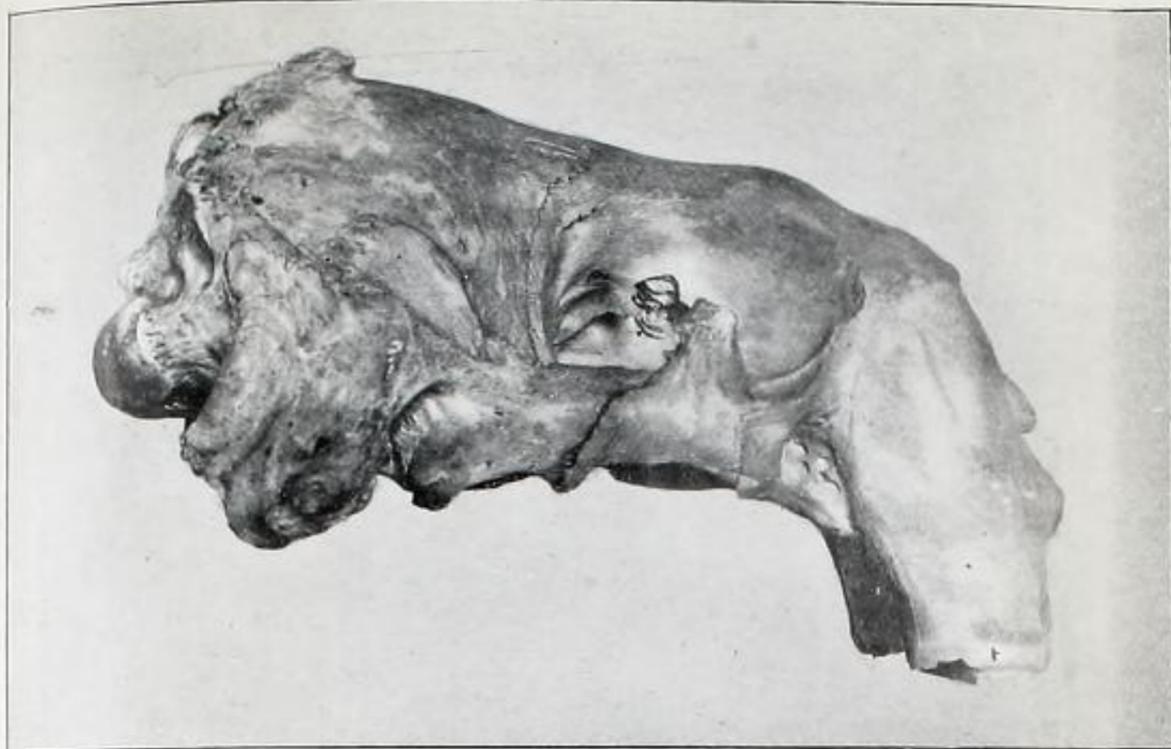


Fig. 1. — MORSE VIVANT ADULTE.
Crâne, face latérale droite (longueur : 38 centimètres).

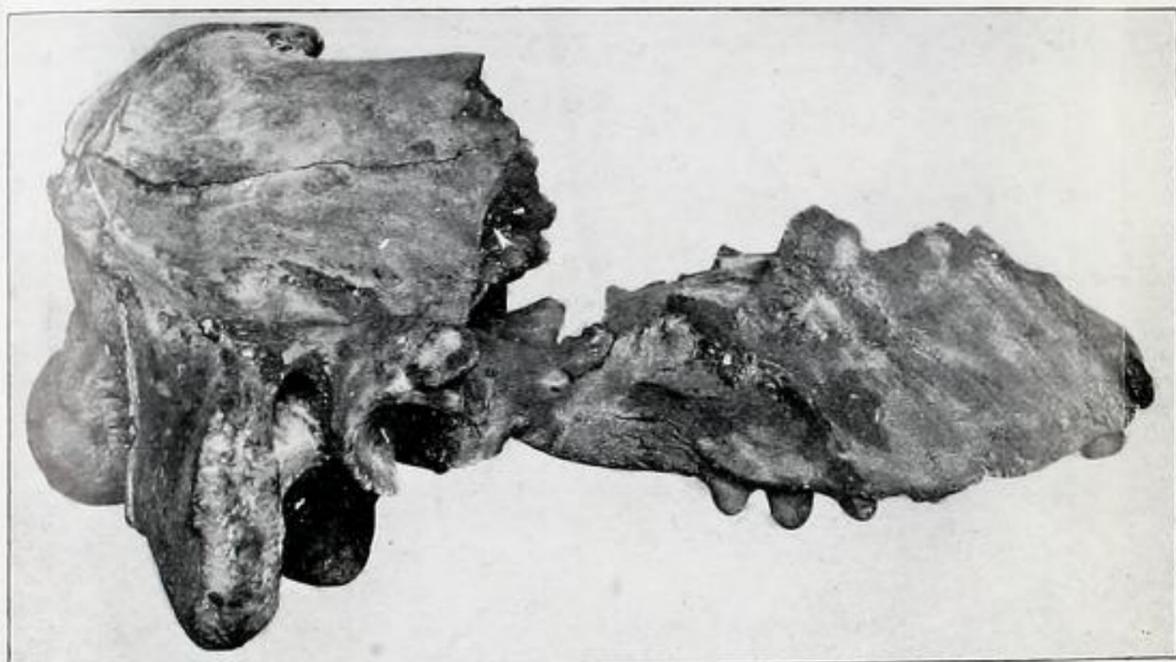


Fig. 2. — MORSE FOSSILE ADULTE.
Crâne, face latérale gauche (longueur : 45 centimètres).

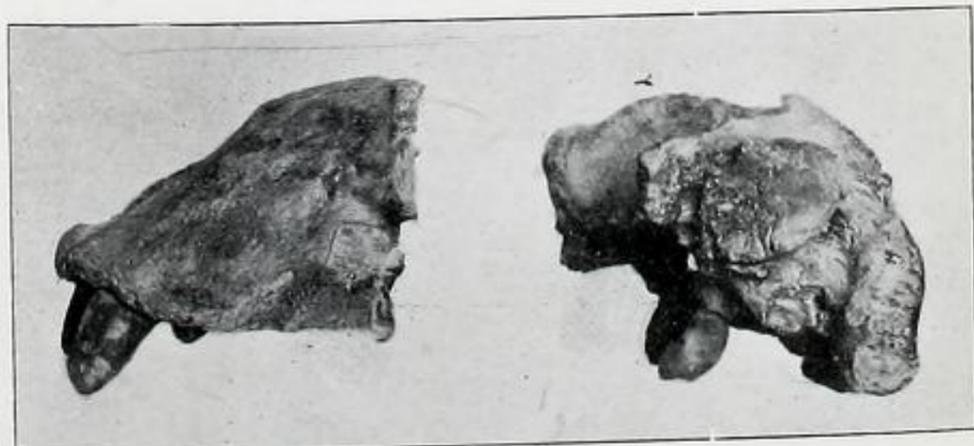


Fig. 3. — MORSE FOSSILE JEUNE.
Crâne, face latérale droite (longueur : 31 centimètres).

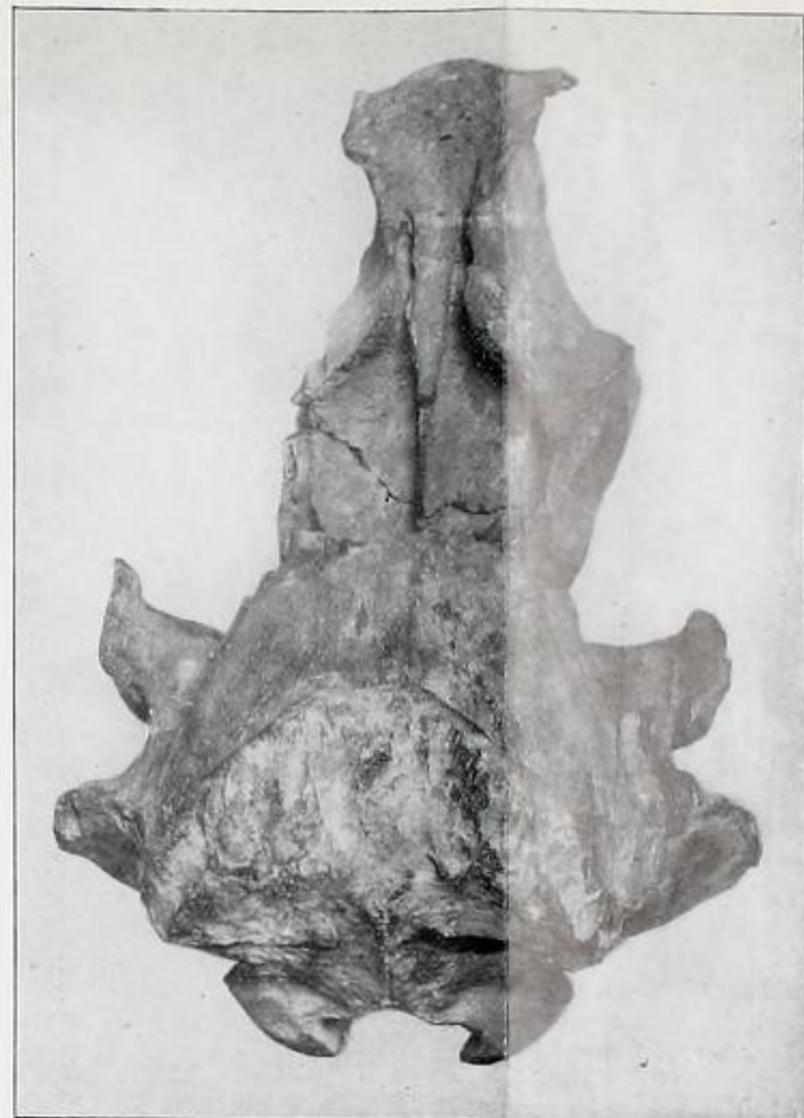


Fig. 4. — MORSE FOSSILE ADULTE.
Crâne, face supérieure.

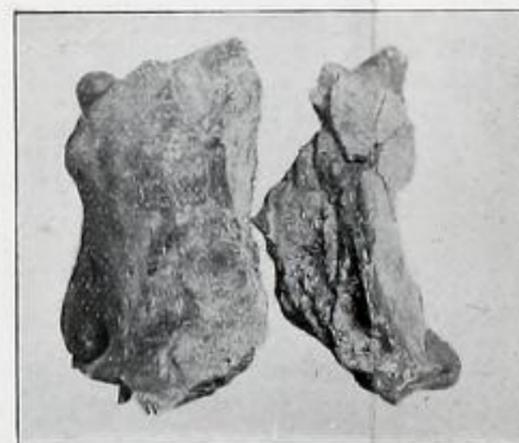


Fig. 5. — MORSE FOSSILE JEUNE.
Crâne, face supérieure.

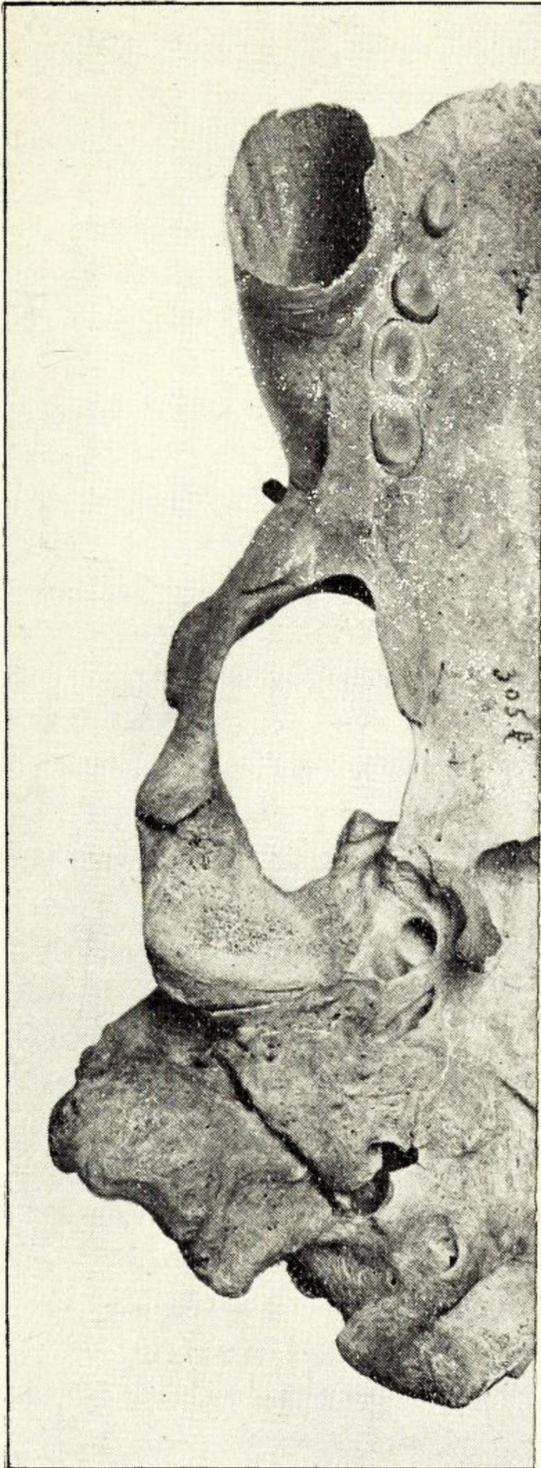


Fig. 1. — MORSÉ FOSSILE ADULTE.
Crâne, face inférieure (longueur : 31 centimètres).

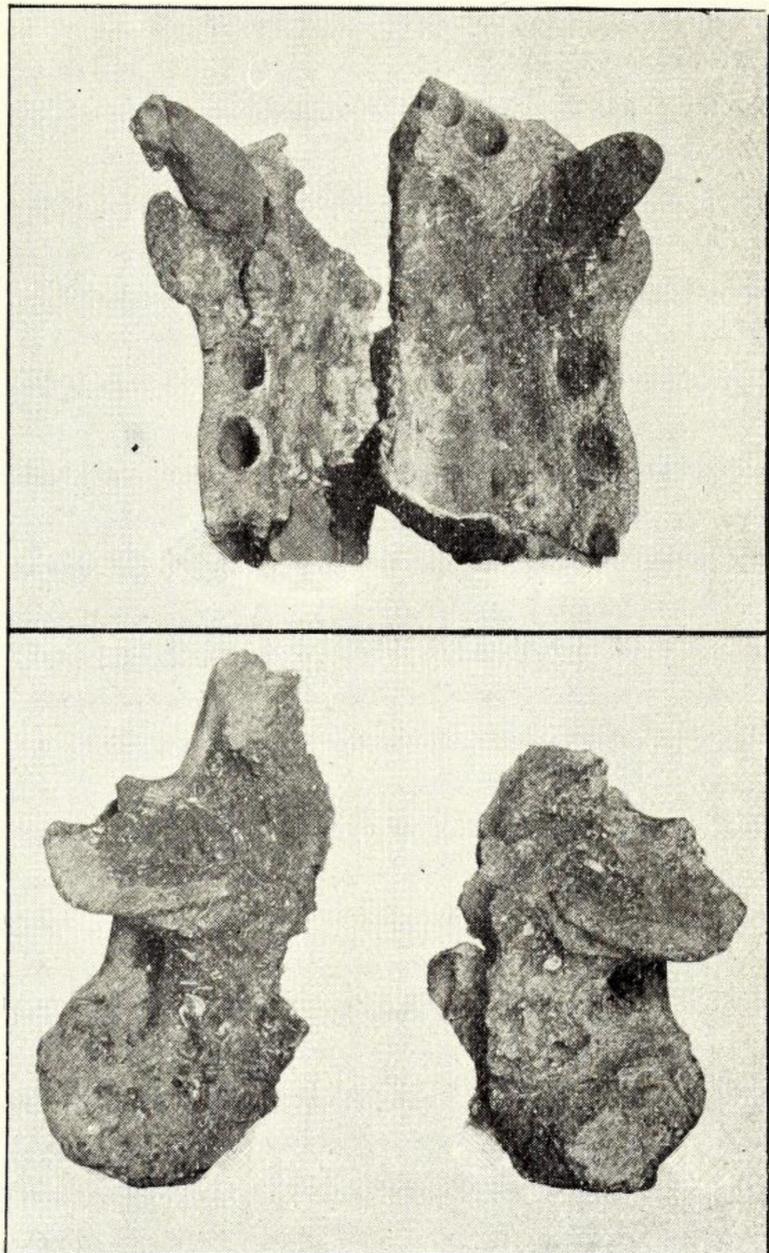


Fig. 3. — MORSE FOSSILE JEUNE.
Crâne, face inférieure (longueur : 31 centimètres).

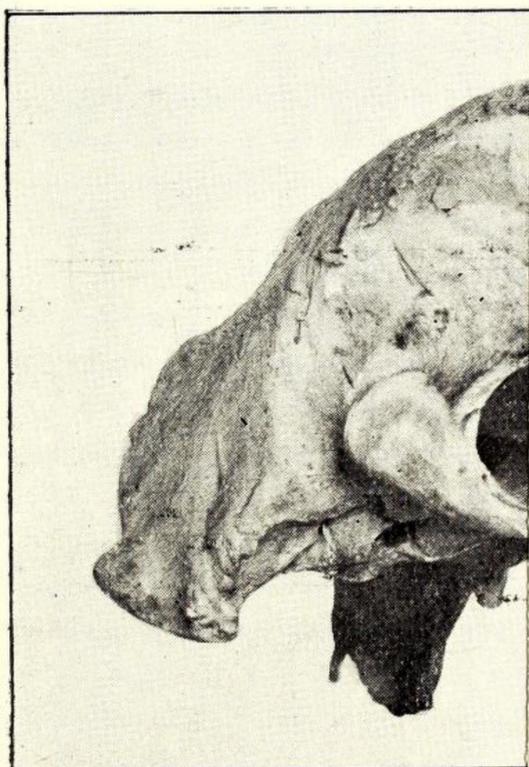


Fig. 4. — MORSE FOSSILE ADULTE.
Crâne, face postérieure (longueur : 31 centimètres).

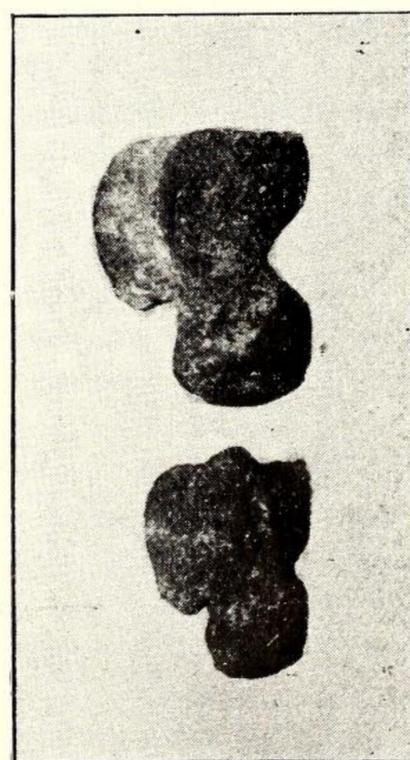


Fig. 6. — ASTRAGALE.
a. Morse fossile adulte. — *b.* Morse vivant adulte.

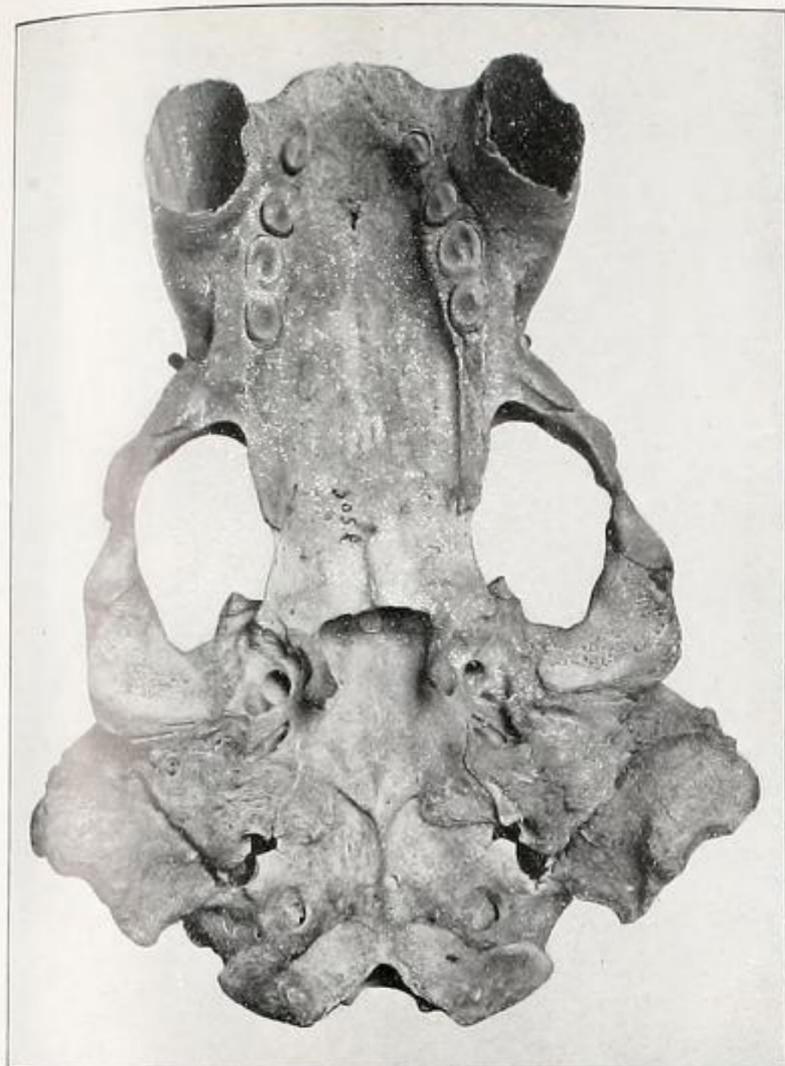


Fig. 1. — MORSE VIVANT ADULTE.
Crâne, face inférieure (longueur : 38 centimètres).

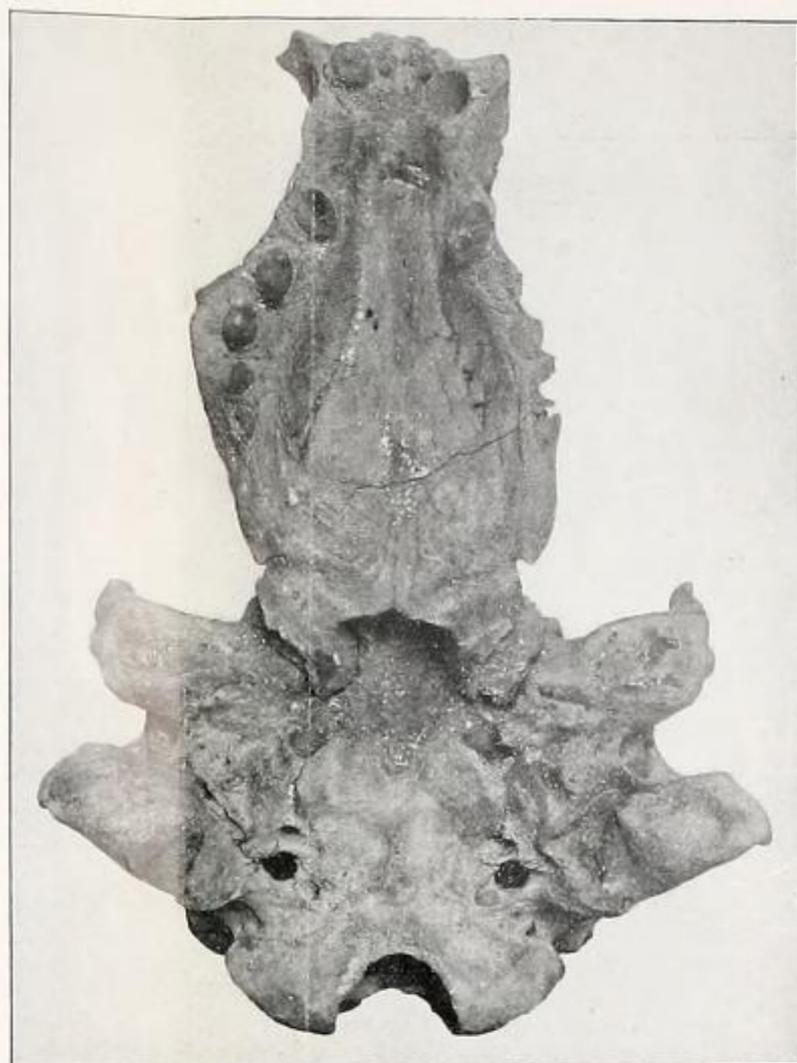


Fig. 2. — MORSE FOSSILE ADULTE
Crâne, face inférieure (longueur : 45 centimètres).



Fig. 3. — MORSE FOSSILE JEUNE.
Crâne, face inférieure (longueur : 31 centimètres).

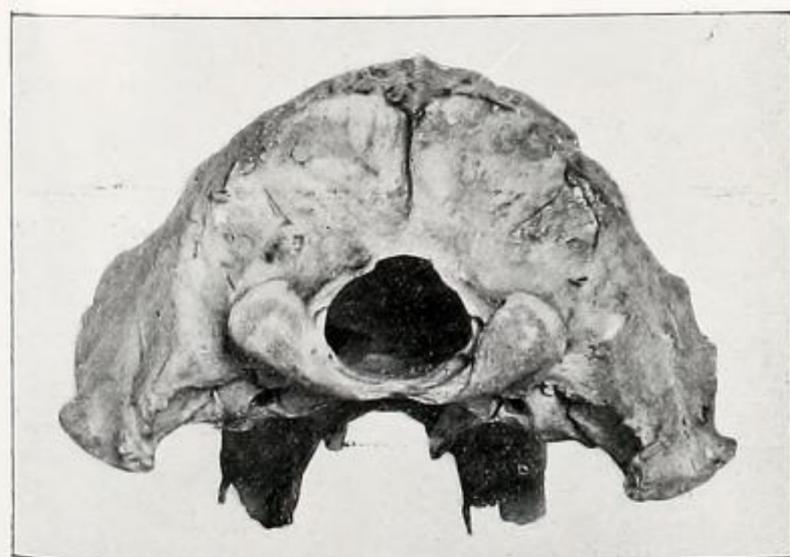


Fig. 4. — MORSE VIVANT.
Crâne, face postérieure (hauteur 16^{cm5}).

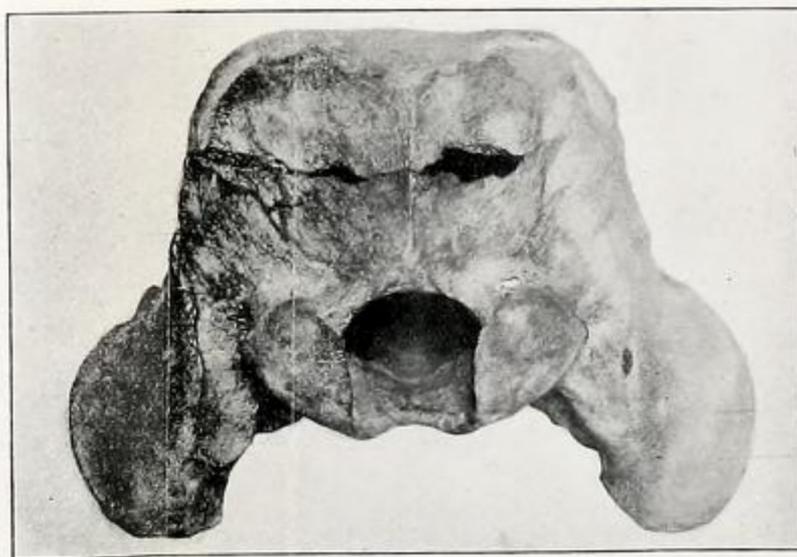


Fig. 5. — MORSE FOSSILE ADULTE.
Crâne, face postérieure (hauteur : 24 centimètres).

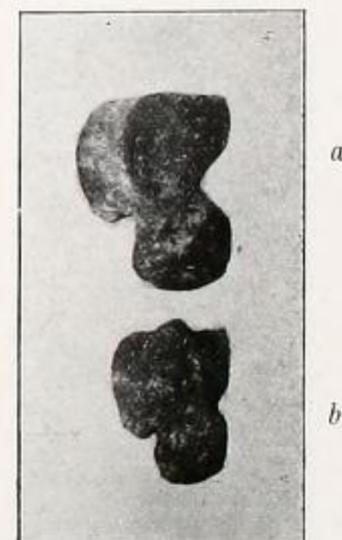
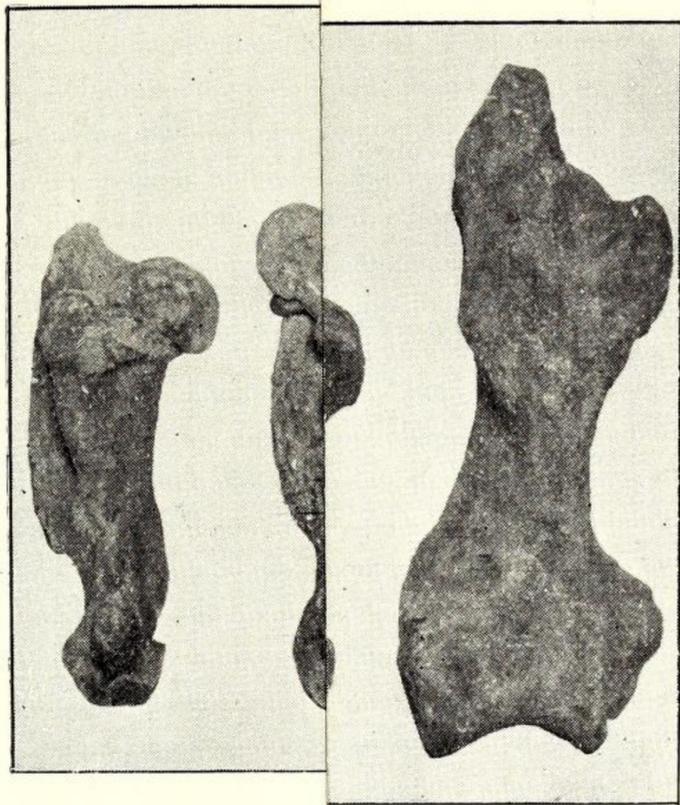


Fig. 6. — ASTRAGALE.
a. Morse fossile adulte. — *b.* Morse vivant adulte.



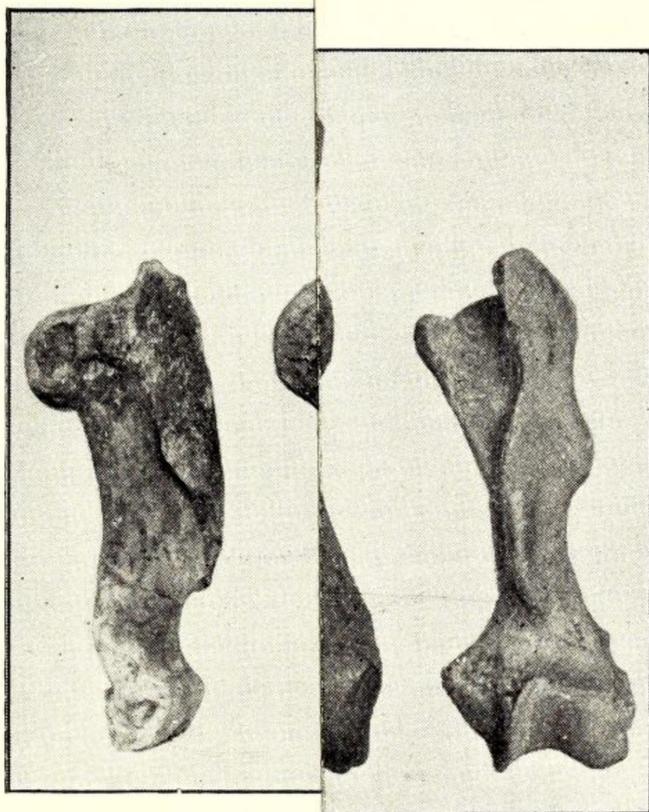
1

5

FACE POSTÉRIURE.

iles jeunes.

e adulte.



1

6

FACE POSTÉRIURE.

ts adultes.

e adulte.



1 2 5 4 5 6

Fig. 1. - HUMÉRUS, FACE EXTERNE.

1, 2 Morses fossiles jeunes.
5, 5. Morses fossiles adultes.
4, 6. Morse vivant adulte.



1 2 5

Fig. 3. - HUMÉRUS, FACE POSTÉRIEURE.

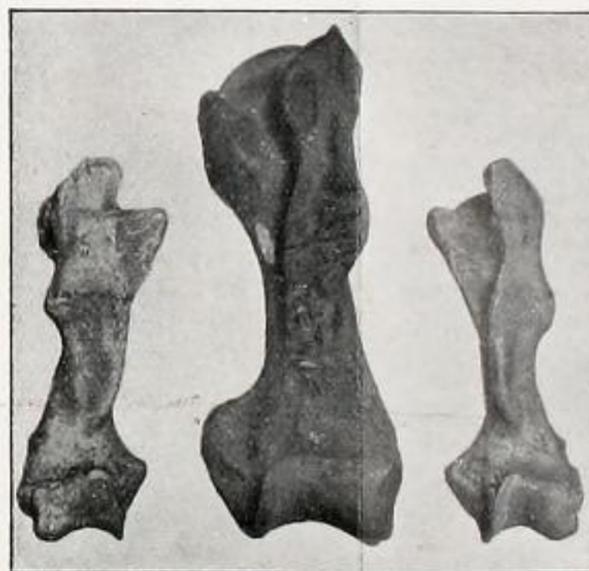
1, 2. Morses fossiles jeunes.
5. Morse fossile adulte.



1 2 5 4 5 6

Fig. 2. - HUMÉRUS, FACE INTERNE.

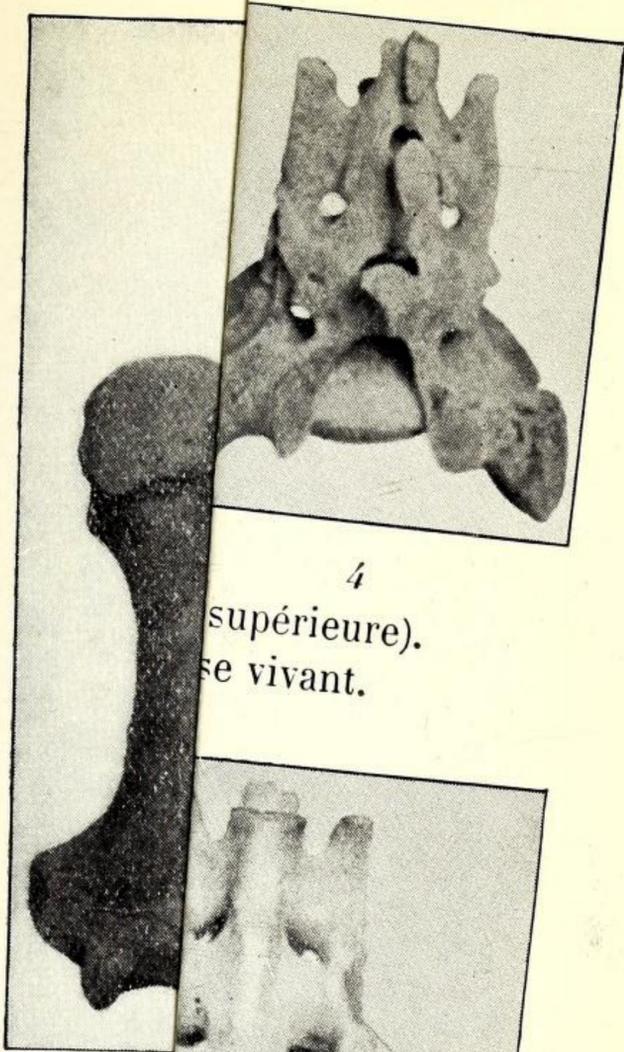
1, 2 Morses fossiles jeunes.
5, 5. Morses fossiles adultes.
4, 6. Morse vivant adulte.



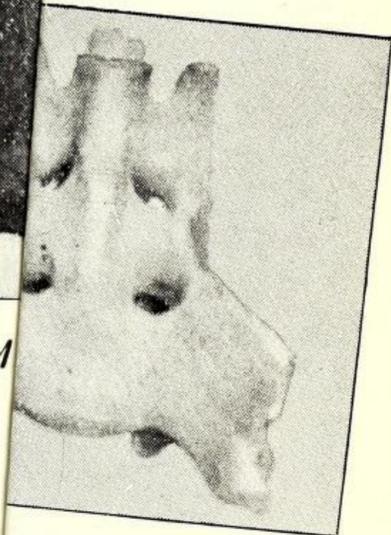
4 5 6

Fig. 4. - HUMÉRUS, FACE POSTÉRIEURE.

4, 6. Morses vivants adultes.
5. Morse fossile adulte.



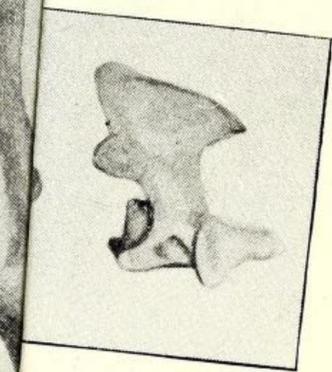
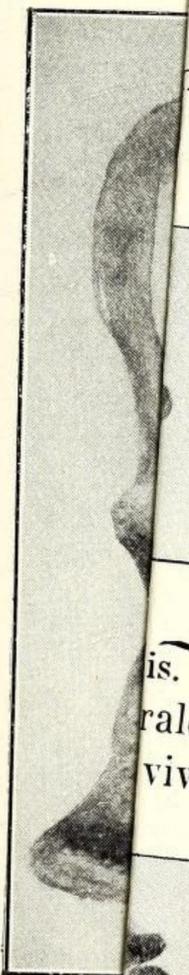
4
supérieure).
se vivant.



1

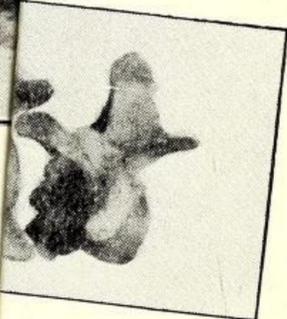
4

inférieure).
vivant.



4

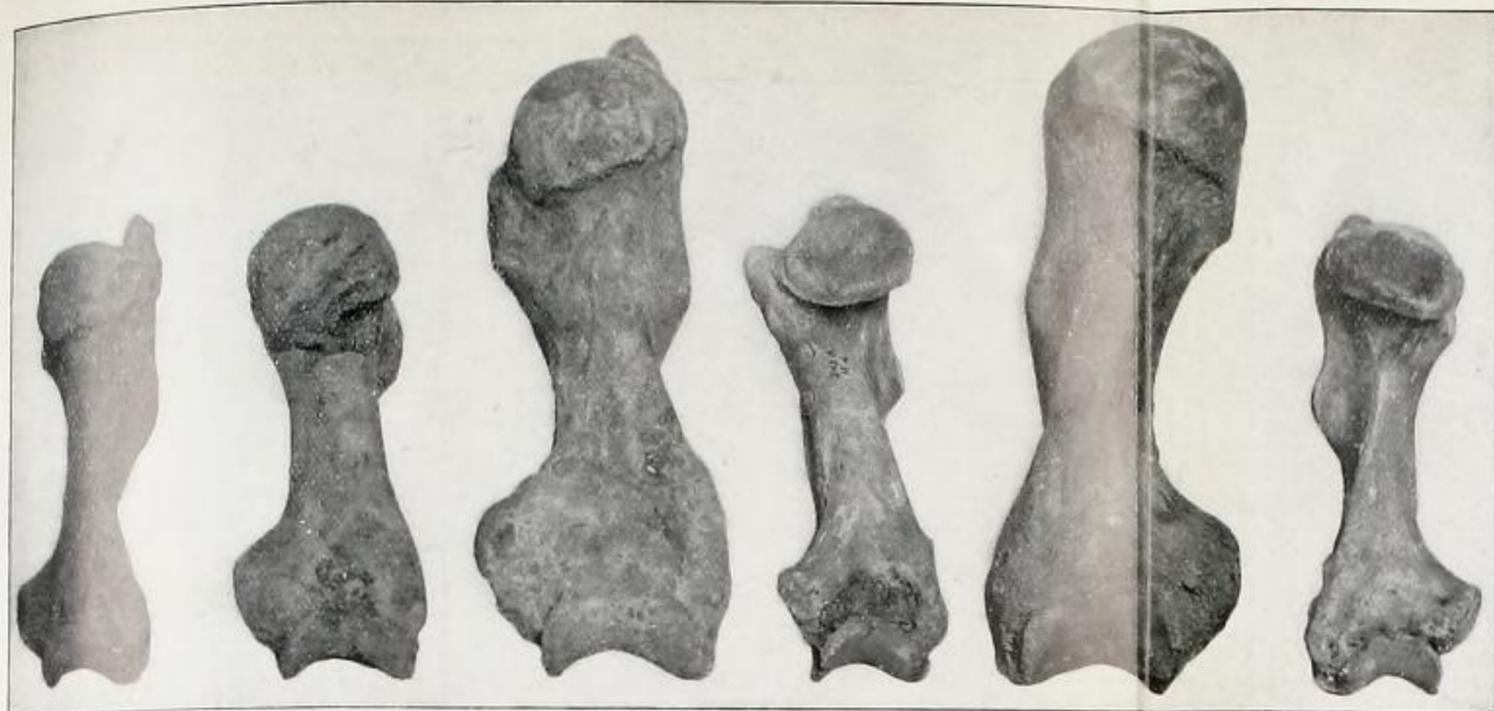
is.
rale).
vivant.



7

RVICALES.

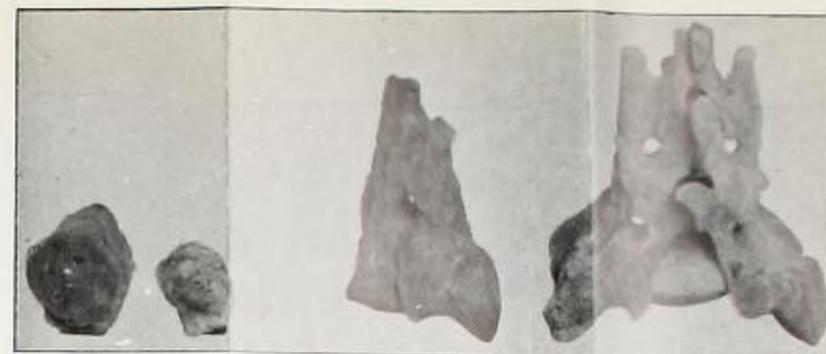




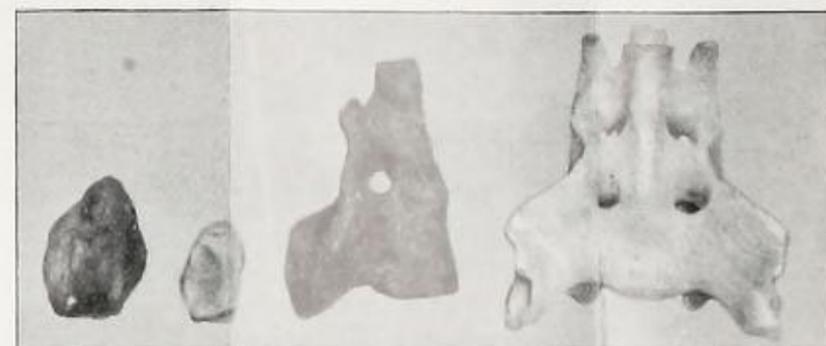
1 2 5 4 5 6

Fig. 1. — HUMÉRUS (face antérieure).

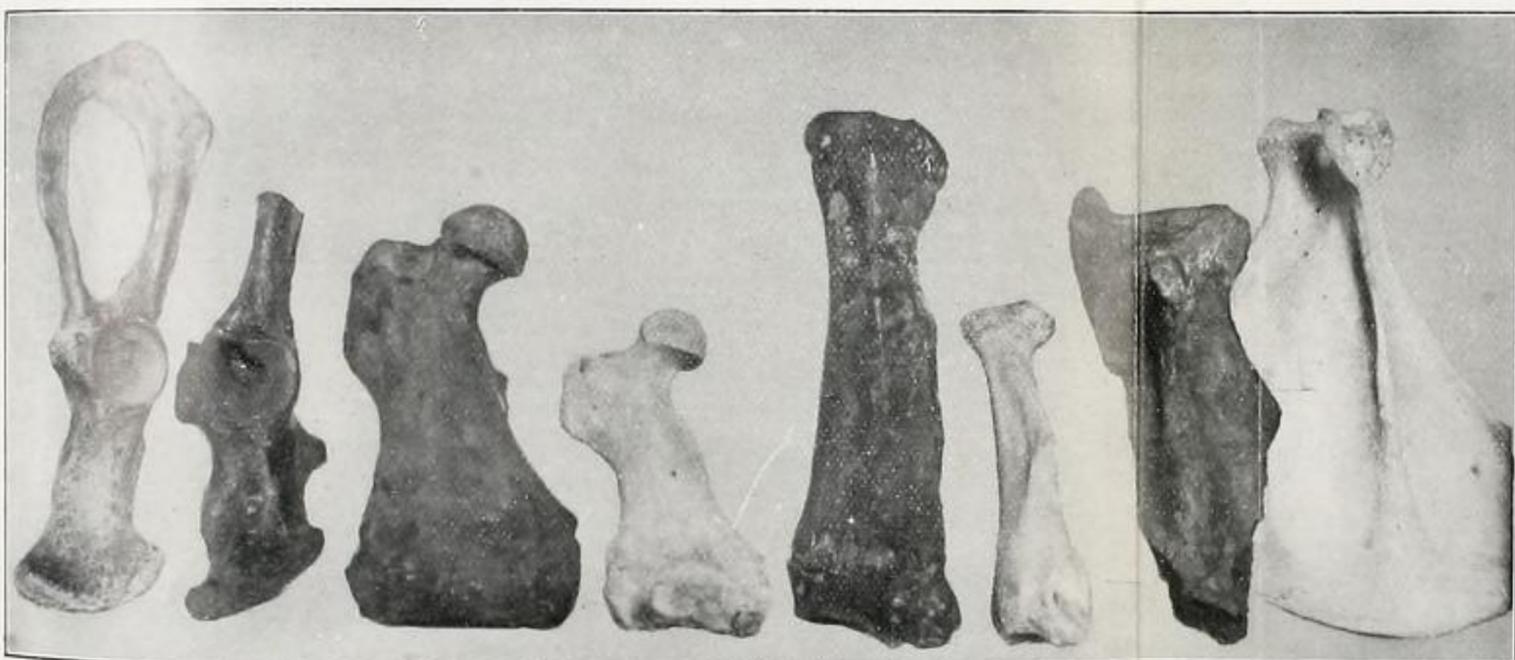
1, 2. Morses fossiles jeunes. — 5, 5. Morses fossiles adultes. — 4, 6. Morse vivant adulte.



1 2 5 4
Fig. 4. — ROTULE ET SACRUM (face supérieure).
1, 5. Morse fossile. — 2, 4. Morse vivant.



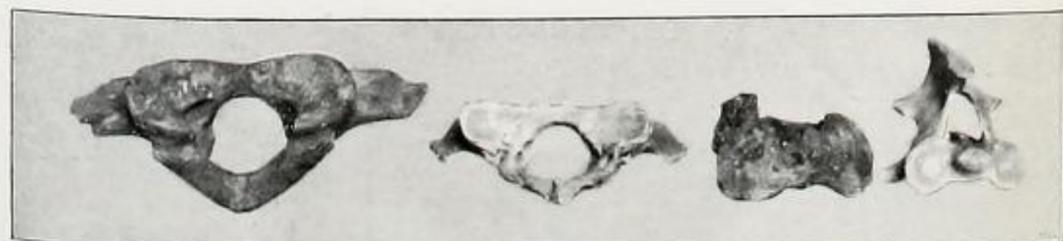
1 2 5 4
Rotule. Sacrum.
Fig. 5. — ROTULE ET SACRUM (face inférieure).
1, 5. Morse fossile. — 2, 4. Morse vivant.



1 2 5 4 5 6 7 8
Ilium. Femurs. Radius. Scapulums.

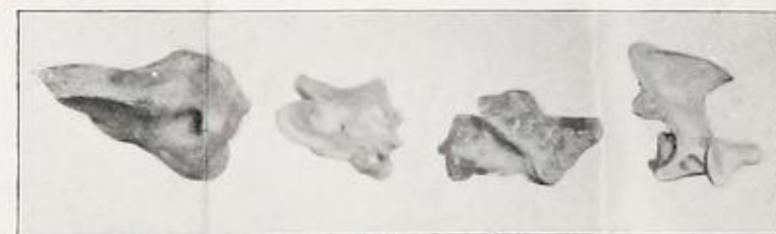
Fig. 2.

1, 4, 6, 8. Morse vivant adulte. — 2, 5, 5, 7. Morse fossile adulte.



1 2 5 4

Fig. 3. — ATLAS ET AXIS (vue de face).
1, 5. Morse fossile. — 2, 4. Morse vivant.



1 2 5 4
Atlas. Axis.
Fig. 6. — ATLAS ET AXIS (vue latérale).
1, 5. Morse fossile. — 2, 4. Morse vivant.



1 2 5 4 5 6 7
Fig. 7. — MORSE VIVANT. VERTÈBRES CERVICALES.



1' 2' 3' 4' 5' 6'
Fig. 8. — MORSE FOSSILE. VERTÈBRES CERVICALES.