

ANIMAUX FOSSILES
DU
MONT LÉBERON

(VAUCLUSE)

ÉTUDE SUR LES VERTÉBRÉS

PAR

ALBERT GAUDRY

ÉTUDE SUR LES INVERTÉBRÉS

PAR

P. FISCHER ET R. TOURNOUËR

PARIS

F. SAVY, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

RUE HAUTEFEUILLE, 24

1873



VERTÉBRÉS FOSSILES

DU

MONT LÉBERON

PRÉLIMINAIRES

Dans le département de Vaucluse, au pied du mont Léberon, on voit un gisement de vertébrés fossiles qui rappelle celui de Pikermi. Il m'a paru intéressant de retrouver dans notre pays des *Machærodus*, des *Helladotherium*, d'énormes sangliers, des troupes de gazelles, de tragocères et d'hipparions, semblables ou presque semblables à ceux qui ont animé les vallées de la Grèce. J'ai cru qu'en poursuivant l'étude des espèces de Pikermi dans une région éloignée de cette localité, je pourrais jeter quelques lumières sur la question des races fossiles. Ce motif m'a engagé à faire des fouilles dans le mont Léberon et à présenter aux naturalistes le mémoire qui va suivre.

Le mont Léberon s'élève à peu de distance de la Durance, presque parallèlement au mont Ventoux. Il forme une légère courbe dont l'ensemble est dirigé de

l'O. 12° S. à l'E. 12° N. Bien que sa hauteur ne soit pas très-grande (1), les escarpements de ses calcaires le rendent difficile à gravir. Mais le voyageur qui atteint son sommet est dédommagé de sa peine par la contemplation de paysages magnifiques. S'il se tourne vers le nord, il voit la vallée d'Apt avec ses terrains sidérolithiques d'un rouge vif; et s'il regarde au midi, du côté des Bouches-du-Rhône et du Var, il aperçoit au delà de la Durance des chaînes presque aussi bien découpées que celles de la Grèce. Au bas de la montagne, une colline de molasse marine porte le village pittoresque de Cucuron, et de loin en loin les champs sont égayés par des maisonnettes entourées de vergers que rafraîchissent des fontaines aux eaux transparentes comme celles de la fontaine de Vaucluse. Le gîte des ossements est à 4 kilomètres de Cucuron, près du chemin qui mène à Cabrières.

Christol a découvert ce gîte en 1832 (2); il y a signalé des os de mouton (3), de bœuf (4), de cerf, de rhinocéros, de sanglier, d'hyène, et un genre nouveau, voisin du cheval, auquel il a donné le nom d'*Hipparion*.

Après Christol, plusieurs personnes ont exploré le mont Léberon. Il y a plus de vingt ans déjà que M. Gervais a pu écrire : « *Les fouilles que MM. de Christol, Piaget, Matheron, Requien, Eugène Raspail, Jourdan, Bravard, Pomel et Caire y ont successivement pratiquées, et celles que j'y ai faites moi-même, ont répandu dans les collections un assez grand nombre d'ossements.* » Le savant auteur de la *Zoologie et Paléontologie françaises* (5) a donné des renseignements sur plusieurs des animaux du Léberon; il a figuré diverses pièces d'*Hipparion*, des dents d'hyène, une mâchoire d'*Ictitherium*, une dent de sanglier, une corne de

(1) M. Scipion Gras, dans sa *Description géologique du département de Vaucluse*, cite les mesures suivantes qu'il a relevées sur les feuilles d'altitude du dépôt de la guerre :

Mont Léberon. Signal au S. S. O. de Castellet.....	1125 mètres.
Id. Bergerie au N. O. de Vitrolles.....	836
Id. Signal au S. de Ménerbes.....	722

Dans le *Dictionnaire géographique* de Guibert, on attribue au mont Léberon une hauteur de 1760 mètres.

(2) De Christol, *Description du genre Hipparion* (*Annales des sciences et de l'industrie du midi de la France*, in-8, vol. I, p. 180, 1832). — *Comparaison de la population contemporaine des Mammifères de deux bassins du département de l'Hérault* (même recueil, vol. II, p. 24, 1832).

(3) C'est la *Gazella desperdita*.

(4) C'est l'*Helladotherium Duvernoyi*.

(5) Gervais, *Annales des sciences naturelles*, 3^e série, vol. V, p. 261, 1846. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, vol. XXIV, p. 801, 1847. — *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1^{re} édit., 1848-52, et 2^e édit., 1859.

gazelle. En outre, il a mentionné une antilope à cornes plates, une nouvelle espèce de cerf, un rhinocéros et un mastodonte (1).

M. Edouard Lartet a remis au laboratoire de paléontologie du Muséum des planches lithographiées qui portent la signature de Bravard, et représentent des ossements fossiles du département de Vaucluse, notamment quelques pièces d'*Ictitherium*, de gazelle et de cerf du mont Léberon. J'ai demandé des renseignements au sujet de ces planches à M. Pomel, l'ancien collaborateur de Bravard. M. Pomel m'a appris qu'en 1850, il a entrepris avec Bravard une description des vertébrés fossiles du Vaucluse; l'un a rédigé le texte et l'autre s'est chargé des dessins. Ce mémoire est resté inédit; je le regrette, car j'aurais certainement trouvé de précieuses informations dans un travail composé par de si habiles paléontologues. Le British Museum contient une collection du mont Léberon qui a été cédée par Bravard; M. Davies a eu la bonté de me la faire visiter et de m'en communiquer le catalogue.

Dans un mémoire sur l'*Hipparion*, M. Hensel a parlé des animaux de ce genre qui sont fossiles près de Cucuron (2).

Le Muséum de Paris a reçu de l'abbé Caire quelques ossements du mont Léberon. L'École des mines de Paris en possède également: M. Bayle les a mentionnés dans une note adressée à la Société géologique de France. Il a su découvrir, d'après un morceau incomplet, l'existence de l'*Helladotherium*, et il a signalé les rapports de la faune des environs de Cucuron avec celle de Pikermi (3).

Outre les collections du mont Léberon qui existent à Paris et à Londres, j'ai vu des os de ce gisement dans les musées de Montpellier, de Lyon, d'Aix (en Provence), et surtout dans le musée Requien à Avignon.

Mes premières fouilles remontent à 1862; c'est seulement en 1866 que j'ai commencé une exploitation méthodique. Il a fallu s'adresser à quatre propriétaires pour pouvoir faire des travaux de terrassements dans les endroits où les ossements sont enfouis. J'ai eu alors l'occasion d'apprécier une fois de plus les avantages de la confraternité que la Société géologique de France établit parmi les géologues. Le comte Gaston de Saporta, M. Emile Arnaud et M. Matheron ont pris la peine

(1) J'ignore sur quelle pièce a été basée l'indication du mastodonte dans le mont Léberon.

(2) Hensel, *Ueber Hipparion mediterraneum* (Abhandl. der Königl. Akad. der Wissensch. zu Berlin, 1861).

(3) Bayle, *Bulletin de la Soc. géol. de France*, 2^e série, vol. XVIII, p. 597, séance du 20 mai 1861.

de faire toutes les démarches nécessaires pour que j'obtienne le droit d'entreprendre des fouilles. M. Émile Arnaud a poussé la complaisance jusqu'à m'aider à trouver des ouvriers et à organiser mon campement dans la montagne.

Les ossements sont engagés dans un limon rouge ou gris qui recouvre le versant méridional du Léberon. Ce limon a beaucoup de ressemblance avec celui de Pikermi, qui est si riche en débris fossiles ; mais il est un peu moins rouge. La puissance est considérable, et des ravins profonds le mettent à nu sur de vastes surfaces ; cependant l'espace dans lequel j'ai observé des fossiles ne dépasse guère un carré de 300 mètres de côté. Dans cet espace, les os sont distribués irrégulièrement. Comme à Pikermi, et généralement dans les dépôts terrestres qui ont été en partie formés par les torrents, les couches ont peu de continuité ; en suivant une bande, on la voit tantôt s'atténuer et disparaître, tantôt s'épaissir ; là où l'on croit retrouver une ligne de limon sableux, riche en ossements, on est exposé à rencontrer des parties argileuses ou des conglomérats stériles.

Les ossements du mont Léberon ne renferment plus qu'une très-faible quantité de matière organique. M. Auguste Terreil a bien voulu se charger de doser la matière minérale, la matière organique et l'eau de plusieurs morceaux. Ce savant chimiste a remarqué que les os ne noircissent point par la calcination, que cependant ils répandent, sous l'action de la chaleur, l'odeur propre aux matières organiques azotées qui sont brûlées. Voici les résultats des dosages de M. Terreil :

	Matières minérales.	Matières organiques.	Eau.	Totaux.
Bassin de <i>Rhinoceros Schleiermacheri</i> . .	95,10	1,72	3,18	100
Incisive d' <i>Hipparion gracile</i>	93,37	1,22	5,41	100
Molaire supérieure de la même espèce. .	96,74	traces	3,26	100
Humérus de la même espèce.	96,07	1,39	2,54	100
Seconde phalange de la même espèce. .	92,70	2,08	5,22	100
Mandibule de <i>Sus major</i>	93,92	2,06	4,02	100
Métacarpien d' <i>Helladotherium Duvernoyi</i> .	95,05	1,40	3,55	100
Chevillle de corne de <i>Gazella desperdita</i> . .	95,29	1,51	3,20	100
Carapace d'une <i>Testudo</i> gigantesque. . .	95,05	1,45	3,50	100

Mes fouilles ont été faites à deux niveaux principaux qui sont indiqués dans la figure 3 de la planche XV. Le niveau inférieur est placé au-dessous de la maison de Bressier, dans un terrain qui appartient en partie à M. Court : c'est là, m'a-t-on dit, que toutes les recherches ont eu lieu antérieurement à mes fouilles ; les mor-

ceux de carnassiers que j'ai recueillis proviennent de cet endroit, ainsi que les os de la plus petite espèce de rhinocéridé; les restes de cerfs, de tragocères et de sangliers y sont rares. On y remarque un étrange enchevêtrement de pièces d'hipparions et de gazelles; pour en donner une idée, j'ai rapporté au Muséum de Paris un gros bloc de limon avec les ossements laissés dans l'état où ils ont été enfouis. Ce bloc est représenté dans la planche I; on y voit : un trapézoïde de rhinocéros, un crâne de la *Gazella deperdita* avec les chevilles des cornes, une mâchoire supérieure et des molaires inférieures de la même espèce, une mandibule de la taille et de la forme de celles du *Palaeoreas Lindermayeri*. Les os qui dominent sont ceux de l'*Hipparion gracile*; on peut facilement distinguer : un radius, un scaphoïde antérieur, un semi-lunaire, un grand-os, des métacarpiens médians et latéraux, un fémur, des tibias, des astragales, un calcanéum, un scaphoïde postérieur, des cunéiformes, un cuboïde, un métatarsien médian avec un métatarsien latéral, les trois phalanges d'un doigt médian, les trois phalanges d'un doigt latéral et un sésamoïde de la phalange onguéale.

Le gisement d'en haut est élevé d'environ 10 mètres au-dessus du premier; il fait partie d'un terrain qui appartient à M. Jourdan. Outre les os d'hipparions et de gazelles qui y sont très-communs, ainsi que dans le gisement du bas, j'y ai trouvé des restes de *Dinotherium*, de cerfs, de tragocères, de sangliers, d'une grande espèce de rhinocéros et de tortues.

Entre les deux niveaux, dans un ravin qui longe la maison de Bressier, on a découvert une énorme tortue. Elle était enfouie dans un limon argileux, au lieu que les autres animaux ont été rencontrés dans le limon sableux.

Les os que j'ai recueillis sont au nombre d'environ 1200; je les ai donnés au Muséum de Paris. J'ose conseiller à ceux de mes amis qui se plaisent dans l'étude de la nature d'aller continuer les fouilles commencées dans le mont Léberon ou d'en entreprendre de nouvelles sur quelque autre point de notre pays; les riches gisements de fossiles ne manquent pas en France. On n'a point toutes ses aises dans une cabane isolée au pied d'une montagne; en compensation, on éprouve une vraie jouissance à découvrir soi-même dans les roches les reliques des êtres qui nous ont précédés sur la terre : à chaque morceau d'animal qui reparaît à la lumière après tant de siècles écoulés, le paléontologue peut espérer apercevoir un lien nouveau destiné à rendre plus sensibles les enchaînements des faunes des âges passés. On a quelque peine pour dégager et assembler les os à mesure que les ouvriers les tirent de la pierre; mais ce travail est loin d'être

monotone ; chaque journée amène de continuelles alternatives de déceptions et de découvertes. Le soir, quand le bruit des pioches et des marteaux a cessé, le souvenir des débris qui ont été rencontrés revient à la pensée, et, dans le silence de la nature, on a tout loisir pour se représenter les bêtes charmantes ou majestueuses dont le Créateur orna nos campagnes, alors que nulle voix humaine n'avait encore fait retentir leurs échos. Ce sont là des plaisirs très-simples ; cependant ceux qui les ont goûtés les comptent parmi les meilleurs de leur vie.

Ce mémoire sera partagé en trois chapitres :

1° Le premier sera consacré à la description des restes de vertébrés. Les planches des ossements ont été exécutées par M. Formant ; on reconnaîtra, je pense, que cet habile artiste n'a pas dessiné les fossiles du Léberon avec moins de fidélité que ceux de Pikermi.

2° Dans le second chapitre, j'essayerai de présenter quelques considérations générales sur les mammifères européens de la fin de l'époque miocène.

3° Le troisième chapitre contiendra des renseignements sur la géologie de la région du Léberon où se trouvent les ossements fossiles. Les conseils et les belles publications de M. Matheron m'ont été d'un grand secours. M. Émile Arnaud m'a prêté un concours précieux ; il m'a communiqué ses coupes de terrains, et a mis à ma disposition de nombreuses coquilles fossiles qu'il a découvertes.

MM. Fischer et Tournouër ont bien voulu se charger d'étudier les espèces des invertébrés que M. Emile Arnaud et moi avons recueillies. Ils ont rédigé un travail que le lecteur trouvera à la suite de mon mémoire.

Je prie ces chers amis et tous les savants qui m'ont aidé de recevoir l'expression de ma reconnaissance.

CHAPITRE PREMIER

VERTÉBRÉS FOSSILES DU MONT LÉBERON

Les animaux vertébrés dont j'ai trouvé les débris sont les suivants :

Machærodus cultridens.

Hyæna eximia.

Ictitherium hipparionum.

Ictitherium Orbigny?

Dinotherium giganteum.

Rhinoceros Schleiermacheri.

Acerotherium incisivum?

Hipparion gracile.

Sus major.

Helladotherium Duvernoyi.

Tragocerus amultheus.

Gazella deperdita.

Palæoreas Lindermayeri?

Cervus Matheronis.

Testudo de dimension gigantesque.

Testudo de taille moyenne.

Je vais décrire ces animaux : on verra que la plupart ressemblent aux espèces de Pikermi, ou bien en diffèrent si peu ; qu'ils paraissent représenter des races issues de souches communes.

MACHÆRODUS CULTRIDENS, Kaup. (sp. Cuvier).

Planche II, fig. 1 et 2.

Le *Machærodus cultridens* (1) a été le plus redoutable des carnivores qui ont vécu en Europe pendant l'époque tertiaire. Ses débris ont été signalés dans les gisements de la fin de l'époque miocène ou dans ceux de l'époque pliocène en Italie, en Auvergne, dans la Hesse-Darmstadt, en Hongrie et en Grèce. J'en ai recueilli des morceaux au pied du mont Léberon. Sa présence dans les parages où il y avait des troupeaux indique qu'il a joué le rôle d'un modérateur, il diminuait ce qu'il y avait d'excessif dans le développement des herbivores. Mais il était trop peu abondant pour produire de grandes destructions ; partout ses restes sont rares, je n'en ai découvert dans la Provence qu'une mandibule et un tibia.

Description.

Lorsqu'on regarde une tête de lion ou d'un autre félin de notre époque, on est frappé de la disproportion des dents incisives ; leur petitesse et leur forme peu tranchante contrastent avec la disposition des autres dents. Les *Machærodus cultridens* et *latidens* ne présentaient pas la même inégalité ; leurs incisives étaient plus pointues, plus coupantes. On pourra s'en assurer en considérant la mâchoire dessinée planche II, figure 1. Si en outre on se rappelle les canines supérieures du *Machærodus* en forme de lames de poignard, et ses molaires plus tranchantes que celles des chats, on jugera que ce genre a réalisé le type parfait d'une dentition exclusivement carnivore. Le *Machærodus neogæus* du Brésil et le

(1) On peut consulter pour l'étude de cette espèce les figures qui ont été données dans les ouvrages suivants : Devèze de Chabriol et Bouillet, *Essai géologique et minéralogique sur la montagne de Boulade*, pl. XXVI, fig. 3, 4, 5, 1827. — Bravard, *Monographie de la montagne de Perrier*, pl. III, 1828. — Croizet et Jobert, *Recherches sur les ossements fossiles du département du Puy-de-Dôme*, pl. I, fig. 6, 1828. — Kaup, *Description des ossements fossiles des Mammifères qui se trouvent au Muséum grand-ducal de Darmstadt*, pl. I, fig. 3a, 3b, 5, 5a, 5b, 5c, et pl. II, fig. 1a, 1b, 1833. — De Blainville, *Ostéographie*, cahier des *Felis*, pl. XVIII. — Wagner, *Urweltliche Säugethier-Ueberreste aus Griechenland* (*Abhand. der bayer. Akad.*, vol. V, pl. II, fig. 6, 1848). — Roth et Wagner, *Die fossilen Knochen Ueberreste von Pikermi in Griechenland* (*Abhand. der bayer. Akad.*, vol. VII, pl. IX, fig. 1, 2, 3, 4, 1854). — Wagner, *Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Säugethier-Ueberreste von Pikermi* (*Abhand. der bayer. Akad.*, vol. VIII, 1^{re} partie, pl. III, fig. 11, 1857). — Suess, *Ueber die grossen Raubthiere der österr-Tertiär-Ablagerungen* (*Sitzungsb. der kaiserl. Akad. der Wissensch.*, vol. XLIII, séance du 7 mars, pl. I, fig. 1, 1861). — Albert Gaudry, *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, pl. XVI, 1863.

Machærodus meganthereon d'Auvergne n'avaient pas des incisives aussi coupantes que celles du *Machærodus cultridens*; à cet égard, ils se rapprochaient davantage des autres félidés.

La mandibule du mont Léberon a de très-fines crénelures sur le bord de la seconde et de la troisième incisive. La canine a des crénelures bien marquées. Entre elle et les prémolaires, il y a un espace assez large pour le passage de la grande canine supérieure. La première prémolaire a un fort denticule médian précédé et suivi d'un denticule plus petit; elle a aussi un faible talon ou bourrelet postérieur. La deuxième prémolaire et la carnassière ne sont représentées que par leurs alvéoles. Le menton est beaucoup moins élevé que dans le *Machærodus meganthereon*.

Le tibia que j'ai trouvé dans le mont Léberon (pl. II, fig. 2), a 0^m,275 de longueur, bien que sa partie supérieure ne soit pas entière; sa dimension surpasse un peu celle d'un tibia de *Machærodus* que j'ai recueilli dans l'Attique: elle annonce un animal plus grand que les plus forts lions actuels.

On a récemment acquis une connaissance très-parfaite de l'ancêtre quaternaire de nos lions, le *Felis leo*, variété *spelæa*; ce gigantesque carnassier vient d'être l'objet d'admirables monographies publiées en Angleterre par MM. Boyd Dawkins et Ayshford Sanford (1), en France par MM. Filhol (2). Le *Machærodus cultridens* devait parfois atteindre presque la même grandeur, mais ses formes étaient un peu plus grêles (3). MM. Filhol pensent que le lion des cavernes de la France avait des membres plus trapus que le lion actuel; s'il en était ainsi, il faudrait croire que l'espèce quaternaire a été plus différente du *Machærodus cultridens* que l'espèce vivante. Cela ne saurait étonner, car rien ne porte à supposer que le *Machærodus* ait été un ancêtre des chats d'aujourd'hui; il indique le suprême épanouissement du type carnassier: or, M. Rüttimeyer et d'autres paléontologues ont déjà remarqué que les genres destinés à produire des formes nouvelles sont en général des types de caractères mixtes, peu prononcés.

(1) Boyd Dawkins and Ayshford Sanford, *the British pleistocene Mammalia* (Palæontographical Society, vol. XVIII, 1866, et vol. XXI, 1868).

(2) E. Filhol et Henry Filhol, *Description des ossements de Felis spelæa découverts dans la caverne de Lherm (Ariège)*. Paris, 1871.

(3) Il semble en être ainsi d'après les échantillons qu'on a rencontrés jusqu'à présent; mais, sans doute, les races des *Machærodus*, comme celles des lions, ont pu offrir dans les proportions de leurs membres des variations considérables.

Variations du *Machærodus cultridens*.

J'attribue les pièces du mont Léberon au *Machærodus* de Pikermi que Roth et Wagner ont d'abord séparé sous le nom de *leoninus*, mais que Wagner a plus tard réuni au *Machærodus cultridens* d'Eppelsheim. Si l'on compare la mandibule que les savants naturalistes de Munich ont figurée en 1854 (1) et celle qui a été décrite dans le mémoire de 1857 (2), on est frappé de leur différence : non-seulement la dernière est plus petite, mais elle indique un menton moitié moins élevé ; il y a aussi un espace moindre entre la canine et la première prémolaire, ce qui fait supposer une canine supérieure moins forte. Comme la hauteur du menton et la grandeur de la canine supérieure sont les principaux caractères du genre *Machærodus*, on peut dire que, dans la pièce trouvée en 1857, le type *Machærodus* est moins accentué. Faut-il en conclure que Wagner s'est trompé en rapportant les deux mâchoires à la même espèce ? Je ne le pense point, car à côté des différences que je viens de rappeler, on observe une ressemblance parfaite dans les dimensions des dents inférieures. En outre la mâchoire de ma collection du Léberon forme un intermédiaire ; on en jugera par les mesures ci-dessous.

	Mandibule de Pikermi décrite par Wagner en 1857.	Mandibule du Léberon.	Mandibule de Pikermi décrite par Roth et Wagner en 1854.
	m.	m.	m.
Hauteur du menton.	0,040	0,055	0,091
Hauteur de la mandibule au-dessous de la seconde prémolaire.	0,026	0,034	0,042
Largeur de l'espace compris entre la canine et la première prémolaire.	0,024	0,031	0,055
Hauteur de la couronne de la canine. . .	0,026	0,025	0,026
Largeur de la canine à la sortie de l'alvéole.	0,015	0,015	0,014
Longueur de la première prémolaire (3). .	»	0,019	0,020
Longueur de la seconde prémolaire. . . .	0,027	»	0,027

Si l'on prétendait que le *Machærodus* du Léberon dont j'ai la mandibule doit être considéré comme une espèce distincte du *cultridens* à cause de sa moindre dimension, il faudrait admettre qu'il existait en Provence une seconde espèce au

(1) Ouvrage cité, pl. IX, fig. 1.

(2) Ouvrage cité, pl. III, fig. 11.

(3) J'ai recueilli à Pikermi une mandibule de *Machærodus* qui est de très-grande dimension et où cependant la première prémolaire n'a que 0^m,017 de longueur.

moins égale à ce dernier, puisque j'ai découvert un tibia qui indique un *Machærodus* de la plus forte taille. Assurément il n'est pas impossible qu'il y ait eu dans le Léberon et à Pikermi deux espèces de *Machærodus* notablement plus grandes que la panthère (1), mais cela est encore à démontrer.

On voit dans l'ouvrage de M. Kaup sur les ossements de *Darmstadt* le dessin d'une canine inférieure qui a été inscrite sous le nom d'*Agnotherium* (2) ; probablement elle provient du *Machærodus cultridens* ; elle est encore un peu plus forte que les plus grandes canines inférieures trouvées à Pikermi. Il existe évidemment une disproportion considérable entre la dent de l'*Agnotherium* et celles des mâchoires figurées par Wagner en 1857 (3) ou par moi dans cet ouvrage (pl. II, fig. 1).

Ainsi, parmi les *Machærodus* de même espèce compris sous le nom de *cultridens*, on observe des variations très-appreciables.

Il y a un *Machærodus* si voisin du *cultridens*, qu'il semble en être un dérivé : c'est le *Machærodus* quaternaire que M. Owen a distingué sous le nom de *latidens* parce que ses canines sont un peu plus courtes et comprimées (4). Il se pourrait que cette espèce eût présenté les mêmes variations de taille que le *Machærodus cultridens*. En effet, ses incisives (5) qu'on a découvertes dans la grotte de Kent surpassent de près de la moitié celles de ma collection du Léberon, et pourtant M. Gervais (6) a récemment signalé dans une grotte des environs de Lons-le-Saulnier une canine inférieure qu'il rapporte au *Machærodus latidens*, et dont la grandeur égale à peine celle de la canine du Léberon.

(1) On n'a pas de raisons pour attribuer la mâchoire du Léberon ou celle de Pikermi trouvée en 1854 à l'animal dont j'ai décrit les os des membres sous le nom de *félidé* de la grandeur d'une panthère, car ses mâchoires indiquent une espèce notablement plus forte.

(2) Planche I des CARNIVORES, fig. 3^a, 3^b.

(3) Mémoire déjà cité, pl. III, fig. 11.

(4) Richard Owen, *A History of British fossil Mammals and Birds*, p. 179, fig. 69, in-8, 1846. — De Blainville, *Ostéographie*, cahier des *Felis*, pl. XVIII. — Boyd Dawkins and Aysford Sanford, *the British pleistocene Mammalia*, p. 184, fig. 1, 2, 3 de la page 188, et planche XXV (*Palaontographical Society*, vol. XXV, 1874).

(5) Il paraît que ces dents ont été égarées ; j'ai vu le moulage de l'une d'elles que Mac Enery a donné au Muséum de Paris.

(6) Gervais, *Zoologie et Paléontologie générales*, p. 78, pl. XVIII, fig. 3 et 4, 1867-69.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE II.

La figure 1 est de grandeur naturelle; la figure 2 est à $\frac{1}{2}$ de la grandeur naturelle.

- FIG. 1. Mandibule vue sur le côté interne : 1 *i.* première incisive dont la partie supérieure est brisée; 2 *i.* seconde incisive; 3 *i.* troisième incisive; *c.* canine; 1 *p.* première prémolaire; *a.* son denticule antérieur; *m.* son denticule médian; *po.* son denticule postérieur; *t.* son talon; 2 *p.* alvéole de la seconde prémolaire; *car.* alvéole de la carnassière; *s.* symphyse.
- FIG. 2. Tibia vu du côté externe : *pe.* facette en rapport avec le péroné; *ex.* face externe; *p.* face postérieure.

HYÆNA EXIMIA, Roth et Wagner.

Planche II, fig. 3, 4, 5, 6.

Les hyènes les plus anciennes qu'on ait encore découvertes en Europe sont celles du miocène supérieur de Pikermi, de Baltavar et du mont Léberon. Leur présence dans ce dernier gisement est attestée par plusieurs débris; j'en ai vu une canine dans la collection de Christol à Montpellier, et un humérus dans le musée Requien à Avignon: cet os n'est conservé que dans sa partie inférieure; il est dépourvu de trou olécrânien. M. Gervais a décrit plusieurs molaires de l'hyène du Léberon. J'ai trouvé quelques morceaux de la même espèce.

Description.

Les dents qui ont été signalées par M. Gervais (1) appartiennent à la mâchoire supérieure. Elles ont été inscrites sous le même nom spécifique qu'une mâchoire d'*Ictitherium* dont il sera question plus loin; elles annoncent un animal de plus grande taille, et leur ressemblance avec les dents de l'*Hyæna eximia* de Pikermi me porte à penser qu'elles proviennent de cette espèce (2). Je reproduis dans la

(1) Gervais, *Zoologie et Paléontologie françaises*, pl. XXIV, fig. 2, 3, 4, 5, 1848-52.

(2) Les pièces d'*Hyæna eximia* trouvées dans des gisements autres que celui du mont Léberon ont été figurées

planche II, fig. 5, les excellentes figures qui ont été données par M. Gervais. Elles représentent une première prémolaire à racine unique, les deux autres prémolaires et la carnassière. Ces dents n'ont pas exactement la même proportion que celles du crâne dont on voit le dessin dans mon ouvrage sur l'Attique (pl. XIII, fig. 1), mais d'autres pièces trouvées à Pikermi ont des dimensions égales. Le talon interne de la carnassière supérieure découverte dans le mont Léberon a été brisé, de sorte qu'on ne peut savoir s'il était aussi réduit que celui de l'*Hyæna eximia* de la Grèce.

J'ai recueilli une carnassière (pl. II, fig. 6) qui rappelle celle de l'*Hyæna eximia*. Elle est de même dépourvue de denticule interne. Son talon est endommagé; il paraît avoir été peu développé.

J'ai rencontré aussi des morceaux de jeunes hyènes. La figure 4 représente les deux premières molaires de lait de la mâchoire inférieure. La figure 3 montre une mandibule avec la seconde molaire et la carnassière de lait, derrière laquelle pousse la carnassière de seconde dentition dépourvue de denticule interne comme celle de la figure 6; depuis que cette dent a été dessinée, j'ai dégagé son talon encore imparfaitement formé. On ne peut pas dire que ces pièces aient une ressemblance absolue avec celles de l'*Hyæna eximia* de Pikermi, mais leurs différences ne me paraissent que des nuances analogues à celles qu'on observe fréquemment entre des individus d'une même espèce.

Mesures.

	Individus du Léberon.	Individus de Pikermi.
	m.	m.
Mâchoire inférieure de jeunes individus. Première molaire de lait. Longueur	0,011	0,011
Seconde molaire de lait. Longueur.	0,014	0,013
Carnassière de lait. Longueur.	0,019	0,018
Carnassière inférieure d'individus adultes. Longueur. .	0,026	0,028
Mâchoire supérieure d'individus adultes (1). Première molaire. Grand diamètre.	0,006	0,007
Seconde molaire. Longueur.	0,018	0,020
Troisième molaire. Longueur.	0,024	0,024
Carnassière. Longueur.	0,037	0,040

dans les ouvrages suivants : Roth et Wagner (*Abhandl. der bayer. Akad.*, vol. VII, pl. 11, fig. 6, 1854). — Wagner (*Abhandl. der bayer. Akad.*, vol. VIII, 2^e partie, pl. III, fig. 9, 1857). — Suess (*Sitzungsb. der kaiserl. Akad. der Wissensch.*, vol. XLIII, p. 221, pl. I, fig. 3a, 3b, 3c, 1861). — Albert Gaudry, *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, pl. XII, fig. 4, 5, 6, pl. XIII et XIV, 1863.

(1) Les mesures des molaires supérieures du Léberon sont extraites de la *Zoologie et Paléontologie françaises* de M. Gervais.

Conclusion.

A en juger par les pièces connues, l'hyène du Léberon appartient à la même espèce que l'*Hyæna eximia* de Pikermi. Je la crois bien voisine de l'*Hyæna Perrieri* d'Auvergne; ces deux espèces, l'*Hyæna brevirostris* (1) et l'*Hyæna fusca*, me semblent porter les marques d'une parenté très-rapprochée.

EXPLICATION DES FIGURES.**PLANCHE II.**

Les figures sont de grandeur naturelle.

- FIG. 3. Fragment de mandibule d'un jeune individu : 2 *m'*. deuxième molaire de lait ; *car'*. carnassière de lait ; on voit en arrière la carnassière de seconde dentition *car*.
 FIG. 4. 1 *m'*. première molaire de lait ; 2 *m'*. seconde molaire de lait.
 FIG. 5. Mâchoire supérieure : 1 *p.* première prémolaire ; 2 *p.* deuxième prémolaire ; 3 *p.* troisième prémolaire ; *car.* carnassière. Ce dessin est copié dans la *Zoologie et Paléontologie françaises* de M. Gervais, pl. XXIV, fig. 2, 3, 4, 5 ; seulement les dents ont été placées à côté les unes des autres.
 FIG. 6. Carnassière inférieure de deuxième dentition vue sur la face interne pour montrer l'absence de denticule sur le bord postérieur ; le talon *ta.* est endommagé.

ICTITHERIUM HIPPARIONUM, Gaud. (sp. Gervais).

Planche II, fig. 7, 8, 9, 10.

Aux carnassiers des genres *Hyæna* et *Machærodus* qui doivent être cités comme abondants à l'époque du miocène supérieur, on peut ajouter les *Ictitherium*. Ces animaux ont laissé leurs débris en Bessarabie, dans l'Attique, en Hongrie, et il est probable qu'ils ont vécu dans le mont Léberon. La belle collection donnée par feu

(1) Grâce à l'obligeance de M. Félix Robert, j'ai pu étudier dans le musée du Puy l'*Hyæna brevirostris* ; comme l'*Hyæna eximia*, cette espèce avait une assez grande tuberculeuse supérieure et une carnassière inférieure dépourvue de denticule interne.

M. Requien au musée d'Avignon contient une partie de mâchoire supérieure qui rappelle la plus grande espèce d'*Ictitherium* de Pikermi (1). Malheureusement cette pièce est cassée derrière la première tuberculeuse, et, comme l'existence de deux tuberculeuses est un des principaux caractères du genre *Ictitherium*, il reste quelque doute sur sa détermination. Elle a été figurée dans une des planches qui devaient accompagner le mémoire de MM. Bravard et Pomel sur les vertébrés fossiles de Vaucluse. M. Gervais l'a décrite sous le nom d'*Hyæna hipparionum* pour indiquer qu'elle avait été trouvée dans un gisement riche en débris d'hipparions, et que l'animal dont elle provenait avait des rapports avec les hyènes. Tout en constatant ces rapports, il a d'abord soupçonné très-justement ses analogies avec le viverridé que Nordmann a appelé *Thalassictis*, et qu'on réunit maintenant avec le genre *Ictitherium* (2). Plus tard, il paraît avoir abandonné l'idée d'un rapprochement avec les viverridés, et il a créé pour la mâchoire du Léberon le nom de *Palhyæna* (3).

Description.

La figure 7 de la planche II représente la pièce du musée d'Avignon : les dents chevauchent un peu les unes sur les autres ; ceci provient peut-être de ce que leur évolution n'est pas tout à fait achevée. Il devait y avoir trois prémolaires ; la première n'a pas été conservée ; la troisième a un rudiment de denticule antérieur plus marqué que chez les *Ictitherium* de Pikermi. La carnassière est un peu plus petite que dans les deux crânes d'*Ictitherium hipparionum* trouvés en Grèce ; elle a un bourrelet saillant à son bord interne. La tuberculeuse est plus large que dans les hyènes ; sa taille est la même que chez l'*Hyænictis*, mais, comme l'*Hyænictis* est un plus grand animal, la tuberculeuse du carnassier du Léberon est proportionnellement plus forte.

La figure 9 est le dessin d'une carnassière supérieure qui a été rencontrée dans mes fouilles ; cette dent est en partie brisée.

J'ai recueilli un coprolite (fig. 10) plus petit, plus allongé et d'une structure plus compacte que la plupart de ceux d'hyènes dont on a découvert de si nombreux échantillons dans plusieurs gisements quaternaires. Je suppose qu'il provient

(1) *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, p. 68, pl. XII, fig. 1, 2, 3, 1862.

(2) Gervais, *Annales des sciences naturelles, Zoologie*, 3^e série, vol. V, p. 248, 1846). — *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1^{re} édit., p. 121, pl. XII, fig. 4, 1848-52.

(3) *Zoologie et Paléontologie françaises*, 2^e édit., p. 242, 1859.

de l'*Ictitherium*. M. Terreil a bien voulu se charger de l'analyser ; voici les chiffres que cet habile chimiste a trouvés :

Phosphate de chaux et de magnésie.	40,00
Carbonate de chaux et de magnésie.	52,75
Peroxyde de fer, sable micacé et eau.	7,25
	100,00

Mesures.

	Individus du Léberon. m.	Individus de Pikermi. m.
Mâchoire supérieure. Seconde prémolaire. Longueur. . .	0,013	0,014
Son épaisseur.	0,006	0,007
Longueur de son mamelon postérieur.	0,005	0,004
Troisième prémolaire. Longueur.	0,018	0,017
Son épaisseur	0,010	0,010
Longueur de son mamelon postérieur	0,005	0,004
Carnassière. Longueur.	0,026	0,028
Sa largeur, y compris le talon interne.	0,015	0,014
Longueur du lobe antérieur.	0,008	0,009
Longueur du lobe médian	0,009	0,009
Longueur du lobe postérieur	0,009	0,010
Première tuberculeuse. Longueur.	0,009	0,007
Largeur	0,016	0,015
Coprolite. Longueur.	0,038	»
Largeur	0,020	»

Conclusion.

Dans l'état actuel de nos connaissances, la ressemblance des pièces du mont Léberon avec celles de l'*Ictitherium* est si complète, que je crois devoir provisoirement les rapporter au même genre. Toutefois je n'oserais pas affirmer qu'on trouvera sur la mâchoire supérieure la seconde tuberculeuse caractéristique de l'*Ictitherium*, car ce genre a révélé déjà des transitions si frappantes entre le type civette et le type hyène, qu'il pourrait renfermer, soit une espèce, soit une race où la seconde tuberculeuse disparaîtrait pour réaliser un passage plus marqué à l'*Hyenictis*.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE II.

Les figures sont de grandeur naturelle.

- FIG. 7. Morceau de la mâchoire supérieure qui se trouve à Avignon, dans la collection Requier. Ce dessin est une copie de la fig. 1^a, pl. XII de la *Zool. et Paléont. franç.* de M. Gervais : 2 p. seconde prémolaire; 3 p. troisième prémolaire; *car.* carnassière; *tu*, tuberculeuse.
- FIG. 8. Profil de la deuxième prémolaire 2 p. et de la troisième prémolaire 3 p. de la même mâchoire supérieure.
- FIG. 9. Carnassière supérieure en partie brisée : p. denticule postérieur; m. denticule médian.
- FIG. 10. Coprolite.

ICTITHERIUM ORBIGNYI, Gaud. (sp. Gaud. et Lartet)?

Planche II, fig. 11.

L'indication de cette espèce est très-douteuse; elle repose seulement sur quatre os brisés que j'ai trouvés placés à côté les uns des autres et qui ressemblent à des métatarsiens d'un petit carnassier. Leur grosseur inégale rappelle les pattes du genre *Ictitherium*, dans lesquelles les métatarsiens du côté interne sont plus forts que ceux du côté externe. Comme ils ne sont qu'au nombre de quatre, il serait possible que le premier métatarsien fût resté à l'état rudimentaire, ainsi que dans plusieurs carnivores, et notamment chez les *Ictitherium*. Les dimensions sont les mêmes que dans l'espèce de Pikermi appelée *I. Orbignyi* (1). Ces os sont dessinés de grandeur naturelle, planche II, fig. 11 : 2 m. représente le second métatarsien, 3 m. le troisième métatarsien, 4 m. le quatrième, et 5 m. le cinquième.

(1) Albert Gaudry et Lartet (*Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, vol. XLIII, séance du 4 août 1856). — Albert Gaudry (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2^e série, vol. XVIII, p. 533, pl. X, fig. 3, 1861); *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, p. 74, pl. XI, 1863.

DINOTHERIUM GIGANTEUM, Kaup?

Planche III, fig. 1 et 2.

Le *Dinotherium* ne semble pas avoir vécu très-longtemps ; jusqu'à présent, on ne l'a trouvé que dans le miocène moyen et le miocène supérieur, c'est-à-dire dans les dépôts des époques qui ont vu l'apogée du monde animal. Il peut donc être considéré comme un précieux chronomètre.

J'ai recueilli au pied du mont Léberon quatre os qui annoncent une bête plus grosse que les éléphants vivants et les mastodontes du Muséum de Paris ; je pense qu'ils proviennent du *Dinotherium*. L'un d'eux est représenté planche III, fig. 2 : c'est un quatrième métacarpien ; sa partie inférieure est brisée, mais ce qui est conservé ressemble tout à fait pour la taille et la forme à un os de Pikermi que j'ai attribué au *Dinotherium* (1) ; sa facette articulaire, destinée à s'unir à l'ongi-forme, est également très-profonde, elle a 0^m,145 de long. On voit, figure 1, une pièce du carpe qui est aussi remarquable par sa profondeur ; je l'ai inscrite sous le titre de semi-lunaire, avec beaucoup d'hésitation, car elle est différente de tous les os de proboscidiens vivants ou fossiles que je connais : elle a 0^m,170 de longueur sur 0^m,110 de largeur ; sa hauteur est de 0^m,080. Une autre pièce à moitié brisée a un peu l'apparence d'un trapézoïde ; elle a 0^m,080 de hauteur. Enfin, il y a un os qui me paraît aussi provenir du carpe, mais dont je n'ose marquer la place, tant il s'éloigne des formes ordinaires ; il a 0^m,130 de profondeur, 0^m,160 de largeur, 0^m,110 de hauteur.

Ces échantillons du Léberon me portent à penser que les membres du *Dinotherium* ne sont pas si semblables à ceux des autres proboscidiens qu'on pourrait au premier abord le supposer. On doit d'ailleurs se souvenir qu'un tibia et un astragale trouvés à Pikermi indiquent une forme particulière. Il serait à désirer qu'on fouillât le mont Redon ou quelque autre endroit où le *Dinotherium* est commun, afin d'arriver à résoudre définitivement la question de savoir comment était construit ce gigantesque et mystérieux animal.

(1) *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, pl. XXV, fig. 3.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE III.

Les figures sont à $\frac{1}{2}$ de la grandeur naturelle.

- FIG. 1. Os du carpe inscrit dubitativement sous le nom de semi-lunaire : *s.* sa face supérieure; *a.* sa face antérieure.
- FIG. 2. Quatrième métacarpien vu de côté : *a.* son bord antérieur; *p.* son bord postérieur; *l.* sa face latérale; *onc.* sa face supérieure en rapport avec l'onciforme.

RHINOCEROS SCHLEIERMACHERI, Kaup.

Planche III, fig. 3 et 4, et planche IV.

Les rhinocéridés existaient déjà en France à l'époque éocène, et, depuis le commencement de l'âge miocène jusqu'à la fin de l'âge du mammouth, ils n'ont cessé de compter parmi les quadrupèdes les plus abondants de notre pays. On en rencontre deux espèces au pied du mont Léberon, une grande et une petite. Tout ce que je vais dire ici se rapportera à la première. Je la désigne provisoirement sous le nom de *Rhinoceros Schleiermacheri* qui a été proposé par M. Kaup (1) pour un animal d'Eppelsheim bien voisin des rhinocéros actuels de Sumatra.

Les pièces que j'ai recueillies sont les suivantes : plusieurs mâchoires supérieures et inférieures de jeunes animaux, une vertèbre, un humérus brisé dans le bas, un radius, des cubitus, des scaphoïdes antérieurs, des grands-os, un onciforme, des métacarpiens, un bassin, un fémur, un tibia avec son péroné, un astragale, un calcanéum, un cuboïde, un troisième cunéiforme, des métatarsiens et une première phalange latérale. En outre, j'ai vu un astragale dans la collection du séminaire d'Aix, un fémur et un métacarpien médian dans le musée d'Avignon, un radius avec une partie du cubitus à l'École des mines de Paris.

(1) *Description des ossements fossiles de Mammifères qui se trouvent au Muséum grand-ducal de Darmstadt*, in-4, p. 33, pl. X, fig. 1 et 1^a, pl. XI, pl. XII, fig. 1 à 7, et pl. XIII. Darmstadt. 1834.

Description.

Les dents molaires de lait (pl. III, fig. 3 et 4) ont pour formule $\frac{1}{2}$ comme chez les autres rhinocéros connus. Dans leur ensemble, elles ressemblent beaucoup à celles des *Rhinoceros bicornis* d'Afrique, *pachygnathus* de Pikermi, *leptorhinus* de Montpellier (1) et *Schleiermacheri* d'Allemagne. Elles indiquent un animal de grande taille. Christol, Falconer et Lartet ont noté que les molaires des rhinocéros anciens se distinguaient par un fût moins haut et couvert de moins de ciment que chez les rhinocéros modernes; ces différences se manifestent en effet dans les *Rhinoceros pachygnathus* et *Schleiermacheri* adultes; mais, à en juger par les pièces du Léberon et de Grèce, elles ne sont pas également accentuées sur les dents de lait. Ceci ne peut étonner, car on a déjà remarqué qu'en général les caractères spécifiques sont plus accusés à la deuxième dentition qu'à la première; c'est dans l'âge adulte que les espèces présentent le maximum de leur divergence.

A la mâchoire supérieure (pl. III, fig. 3, et pl. IV, fig. 1), la première molaire de lait a un développement relativement considérable. La deuxième molaire de lait porte vers le milieu de sa muraille externe une très-forte côte; elle n'a pas de tubercule interlobaire. Les troisième et quatrième molaires de lait sont également dépourvues de tubercule interlobaire; la côte *c.* placée vers le tiers antérieur de leur muraille externe est très-saillante; leur colline longitudinale *l.* n'a pas de prolongement qui vienne joindre le crochet de la colline transverse *t.p.* (2).

Les molaires inférieures de lait (pl. III, fig. 4) n'ont pas de bourrelet. Autant que j'ai pu en juger sur des symphyses endommagées, j'ai cru voir des alvéoles pour deux incisives. Les mandibules sont plus allongées en avant que dans les rhinocéros africains et même dans le *Rhinoceros pachygnathus*; leur bord inférieur est assez droit. Le trou mentonnier est placé au-dessous de l'intervalle qui sépare la première et la deuxième molaire.

Aucune tête ni aucune mâchoire d'un animal adulte n'a encore été rencontrée, de sorte que nous n'avons qu'une idée très-incomplète de l'animal du Léberon, nous ignorons notamment quelle était la forme des os du nez. Toutefois le morceau

(1) Le *Rh. leptorhinus* de Montpellier constitue une race qu'on a désignée sous le titre de *Rhinoceros megarhinus*.

(2) Les molaires supérieures des jeunes rhinocéros de Pikermi sont tantôt pourvues, tantôt dépourvues de tubercules interlobaires. En général, les dents qui en manquent n'ont pas de crochet qui se détache de la colline longitudinale; cependant j'ai vu une mâchoire où les collines longitudinales des molaires ont un crochet, bien qu'il n'existe pas de tubercules interlobaires.

de la tête d'un jeune individu représenté planche IV, fig. 1, montre que la cavité nasale s'arrêtait en arrière au niveau de la première molaire, à peu près comme dans le *Rhinoceros Schleiermachi* d'Eppelsheim. Cette cavité se termine :

- Dans le *Rhinoceros Schleiermachi* de Pikermi et dans le *Rhinoceros pachygnathus*, au-dessus de la seconde molaire ou de la troisième ;
- Dans le *Rhinoceros sansaniensis* (*Schleiermachi*, selon Duvernoy), au-dessus de l'intervalle qui sépare la seconde et la troisième molaire ;
- Dans le *Rhinoceros leptorhinus* trouvé par Cortesi et dans le *Rhinoceros etruscus*, au-dessus de l'intervalle qui sépare la troisième et la quatrième molaire ;
- Dans le *Rhinoceros leptorhinus* de Montpellier, au-dessus de la première arrière-molaire ou de la troisième prémolaire ;
- Dans le *Rhinoceros simus*, au-dessus de la deuxième molaire ;
- Dans le *Rhinoceros bicornis*, au-dessus de la troisième molaire ;
- Dans les Rhinocéros vivants de l'Inde, de Java et de Sumatra, en avant de la première molaire.

Cette énumération montre que, pour la forme de la cavité nasale, l'animal du Léberon, comme celui d'Eppelsheim, présentait un état intermédiaire entre ce qu'on voit dans les rhinocéros actuels de l'Asie et dans les *Rhinoceros simus*, *pachygnathus* ou le *Rhinoceros Schleiermachi* de Grèce. La position du trou sous-orbitaire est en rapport avec la terminaison de la cavité nasale ; il est placé au-dessus de la deuxième molaire, tandis que, chez les rhinocéros de Java, de Sumatra, de l'Inde, il est au-dessus de la première, et que, chez les rhinocéros du type atricain, il est reculé au-dessus de la troisième.

Les os du squelette indiquent un quadrupède de forme moins lourde que les *Rhinoceros simus* et *pachygnathus* ; ils rappellent les *Rhinoceros Schleiermachi* d'Allemagne et *leptorhinus* de Montpellier. On a représenté, planche IV, fig. 2, un radius uni avec le cubitus, fig. 4 un métacarpien médian, et fig. 5 trois métacarpiens en connexion. Ces os ont la même longueur, relativement à la largeur, que ceux du *Rhinoceros leptorhinus* de Montpellier, mais ils sont un peu moins grands. Ils ressemblent à ceux du *Rhinoceros bicornis*. Ils sont moins élargis que dans les *Rhinoceros simus* et *pachygnathus* et même dans le *Rhinoceros Schleiermachi* de Pikermi. Leurs proportions sont les mêmes que dans le *Rhinoceros Schleiermachi* d'Eppelsheim. Je suppose qu'il y avait seulement trois grands métacarpiens ; l'ongiforme (fig. 3) ne diffère pas de celui des rhinocéros chez lesquels le quatrième métacarpien reste à l'état rudimentaire. Le premier métacarpien représenté figure 5 porte une phalange qui est étroite.

On voit, fig. 6 la moitié d'un bassin, fig. 8 un fémur, fig. 7 un tibia avec une partie du péroné. Le calcaneum (fig. 9, *cal.*) est plus allongé que dans les

rhinocéros de Pikermi ; l'astragale (fig. 9, *as.*) a une poulie tibiale assez excavée ; le cuboïde (fig. 9, *cub.*) est un peu plus haut que ceux de Pikermi ; le troisième cunéiforme (fig. 9, 3 *cu.*) est étroit, haut et profond, ce qui est bien en rapport avec la forme élancée des membres. Les métatarsiens (fig. 10) sont moins lourds que ceux du *Rhinoceros pachygnathus*, plus petits que ceux du *Rhinoceros leptorhinus* de Montpellier, mais de mêmes proportions relatives.

Mesures.

Molaires de lait. Longueur des quatre molaires supérieures.	m. 0,153
Longueur de trois molaires inférieures (2°, 3°, 4°).	0,117
Vertèbre lombaire. Largeur de son corps.	0,072
Radius. Longueur.	0,035
Cubitus. Longueur.	0,470
Largeur de l'olécrâne dans son milieu	0,010
Premier métacarpien. Longueur.	0,167
Le plus grand diamètre vers le milieu.	0,035
Métacarpien médian. La plus grande longueur.	0,196
La plus grande largeur.	0,068
Profondeur de la face carpienne.	0,052
Fémur. Longueur.	0,510
Tibia. Longueur.	0,420
Calcaneum. La plus grande longueur.	0,140
Astragale. Longueur.	0,083
Largeur la plus grande.	0,115
Troisième métatarsien. Longueur.	0,150
Le plus grand diamètre vers le milieu	0,033
Première phalange d'un doigt latéral. Longueur.	0,036
Largeur de la facette supérieure.	0,032
Largeur de la facette en rapport avec la deuxième phalange.	0,026

Variations des *Rhinoceros Schleiermachi*.

A en juger par les matériaux jusqu'à présent recueillis, je ne pense pas que le Rhinocéros du Léberon ait été très-éloigné du *Rhinoceros leptorhinus* de Montpellier (1) ; mais c'est avec le *Rhinoceros Schleiermachi* d'Eppelsheim qu'il paraît avoir eu le plus de rapports. Le *Rhinoceros sansaniensis* a été considéré par

(1) Gervais, *Zoologie et Paléontologie françaises*, 2^e édit., p. 91, pl. I, fig. 1, 2, pl. II, pl. XXX, fig. 3, 1859.

Duvernoy comme une race du *Schleiermacheri* (1); il diffère plus de l'animal du Léberon que celui d'Eppelsheim, il est plus petit, sa cavité nasale s'étend plus en arrière.

Le *Rhinoceros Schleiermacheri* de Grèce (2) se distingue également des rhinocéros du Léberon et d'Eppelsheim. Son ouverture nasale se porte plus en arrière, ses os des membres sont moins grêles et sont difficiles à séparer de ceux du *Rhinoceros pachygnathus*. On aurait peut-être autant de raisons pour considérer le *Rhinoceros Schleiermacheri* de Grèce comme une race du *pachygnathus* que pour en faire une race du *Schleiermacheri* d'Allemagne. Si j'ai suivi l'exemple de Wagner qui l'a rangé sous le titre de *Schleiermacheri*, c'est que ses os du nez, vus en dessus, rappellent tout à fait ceux de l'espèce d'Eppelsheim.

Il y a lieu d'être étonné de la peine qu'on éprouve encore aujourd'hui à déterminer les espèces de rhinocéros fossiles, quand on réfléchit que ces quadrupèdes ont été l'objet des études spéciales des plus habiles paléontologues, Cuvier, de Christol, Kaup, Duvernoy, Richard Owen, Falconer, Gervais, Wagner, Brandt, Lartet, Boyd Dawkins, etc. Blainville a déclaré que nul genre ne lui avait coûté plus de soin que celui des rhinocéros, et pourtant il a abouti à faire des rapprochements que ses successeurs ont pour la plupart désapprouvés. Je ne prétends pas excuser totalement Blainville; cependant, pour qu'un homme si expérimenté ait cru devoir réunir plusieurs espèces, il a dû avoir un motif. Ce motif, c'est sans doute que les rhinocéros, malgré certaines différences appelées spécifiques, ont entre eux des ressemblances très-grandes. On ne peut comparer leurs ossements sans croire toucher les débris de parents étroitement unis: cela m'a frappé quand j'ai étudié les fossiles de Pikermi; cela me frappe encore lorsque j'étudie les fossiles du Léberon.

(1) Edouard Lartet, *Notice sur la colline de Sansan*, p. 29. In-8, Auch, 1851. — Duvernoy, *Nouvelles Études sur les Rhinocéros fossiles* (*Archives du Muséum*, vol. VII, p. 71). — F. Peters, *Zur Kenntniss der Wirbelthiere aus den Miocän-schichten von Eibiswald in Steiermark*, 3^e cahier, p. 3, pl. I, pl. II, fig. 1 à 5, pl. III, fig. 1 et 2. In-4, Vienne, 1869.

(2) On pourra consulter au sujet de cet animal les figures suivantes: Wagner, *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. 5, 2^e partie, pl. III, fig. 1 et 2, sous le nom de *Rhinoceros pachygnathus*, 1848. — Wagner, *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. VIII, 1^{re} partie, pl. IV, fig. 14, 1857. — Albert Gaudry, *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, pl. XXXII, 1864.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE III.

Les figures sont de grandeur naturelle.

- FIG. 3. Portion de crâne d'un jeune individu vue du côté interne : 1 *m.* première molaire de lait ; 2 *m.* seconde molaire de lait ; 3 *m.* troisième molaire de lait ; 4 *m.* quatrième molaire de lait ; *l.* colline longitudinale ; *t. a.* colline transverse antérieure ; *t. p.* colline transverse postérieure ; *cr.* crochet ; *b.* bourrelet antérieur.
- FIG. 4. Mâchoire inférieure d'un jeune individu vue sur la face externe : 1 *m.* alvéole d'une première molaire de lait qui semble avoir été petite ; 2 *m.* seconde molaire de lait ; 3 *m.* troisième molaire de lait ; 4 *m.* quatrième molaire de lait.

PLANCHE IV.

La figure 1 est de grandeur naturelle ; les autres sont au $\frac{1}{2}$.

- FIG. 1. Même portion de crâne qui a été représentée planche III, figure 3. Elle est dessinée sur la face externe : *n.* bord de l'ouverture nasale ; *s. o.* trou sous-orbitaire ; 1 *m.* première molaire de lait ; 2 *m.* seconde molaire de lait avec une très-forte côte médiane *c.* ; 3 *m.* troisième molaire de lait ; 4 *m.* quatrième molaire de lait.
- FIG. 2. Os de l'avant-bras : *ra.* radius ; *cu.* cubitus ; *sig.* sa cavité sigmoïde ; *ol.* son olécrâne.
- FIG. 3. Onciforme vu de face : *py.* facette sur laquelle le pyramidal doit poser ; *se.* facette en connexion avec le semi-lunaire ; *m.* face qui s'appuie sur les métacarpiens.
- FIG. 4. Métacarpien médian, vu de face : *g. o.* facette sur laquelle pose le grand-os ; *onc.* facette contre laquelle l'onciforme s'appuie.
- FIG. 5. Métacarpiens vus de face : 1 *m.* premier métacarpien (homologiquement c'est le second) ; 2 *m.* métacarpien médian (homologiquement c'est le troisième) ; 3 *m.* troisième métacarpien (homologiquement c'est le quatrième) ; *tr.* facette en rapport avec le trapézoïde ; *g. o.* facettes en rapport avec le grand-os ; *onc.* facettes en rapport avec l'onciforme ; 1 *p.* première phalange.
- FIG. 6. Partie du bassin vue de côté : *cot.* cavité cotyloïde ; *il.* iliaque ; *is.* ischion ; *pu.* pubis.
- FIG. 7. Tibia vu en avant : *cr.* sa crête ; *m. i.* malléole interne ; *pé.* péroné.
- FIG. 8. Fémur vu par derrière : *t.* sa tête ; *tr.* grand trochanter ; *tr. l.* trochanter latéral.
- FIG. 9. Tarse vu en dessus : *as.* astragale ; *cal.* calcaneum ; *cub.* cuboïde ; 3 *cu.* troisième cunéiforme.
- FIG. 10. Métatarsiens vus de face : 1 *mé.* premier métatarsien (homologiquement c'est le second) ; 2 *mé.* métatarsien médian (homologiquement c'est le troisième) ; 3 *mé.* troisième métatarsien (homologiquement c'est le quatrième).

ACEROTHERIUM INCISIVUM, Kaup (sp. Cuvier).

Planche V, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Les os de la seconde espèce de rhinocéridé que j'ai trouvée au pied du mont Léberon sont les suivants : un humérus, deux cubitus, un scaphoïde antérieur, un pyramidal, un calcanéum, un astragale, trois métatarsiens qui sont en connexion, mais sont malheureusement très-tronqués. Sauf un cubitus, toutes ces pièces ont été recueillies dans le gisement du bas, au lieu que le *Rhinoceros Schleiermacheri* a été exhumé dans le gisement du haut. La collection de Christol, qui est dans le musée de Montpellier, renferme un humérus et un radius du mont Léberon, qui pourraient appartenir à la petite espèce dont je m'occupe ici.

Description.

L'humérus de ma collection (pl. V, fig. 1) est plus grêle que ceux des rhinocéros africains, du *Rhinoceros pachygnathus*, et même de l'espèce du Léberon, attribuée au *Rhinoceros Schleiermacheri*. Il n'a pas dans la région épicondylieune le grand élargissement qui se voit d'ordinaire chez les *Rhinoceros simus*, *bicornis*, *tichorhinus* et *pachygnathus*. En cela, il rappelle le *Rhinoceros Schleiermacheri* d'Eppelsheim et le *Rhinoceros leptorhinus*. Je ne pense pas qu'il faille attacher une importance spécifique à ce caractère ; car, en étudiant les animaux de Pikermi, j'ai vu qu'il présente de singulières variations dans une même espèce.

Le cubitus (fig. 2) est brisé dans le milieu, de sorte qu'on ne peut connaître sa longueur ; mais son olécrâne large, peu élevé, avec un fort crochet postérieur, la forme grêle de sa diaphyse et le peu de largeur de sa face carpienne, permettent de le distinguer des os que je rapporte au *Rhinoceros Schleiermacheri*. Un pyramidal (fig. 3) s'adapte à ce cubitus ; il est haut et étroit. J'ai une autre pièce du carpe, un scaphoïde, qui est également grêle, comprimé, et diffère des scaphoïdes attribués au *Rhinoceros Schleiermacheri*.

Les figures 4, 5 et 6 représentent des pièces du tarse et du métatarse qui semblent provenir du même individu, et annoncent un animal notablement plus faible que celui dont les membres sont dessinés dans la planche IV. Les portions

du calcanéum (fig. 5), placées au-dessous des facettes sur lesquelles s'appuient le cuboïde et le côté interne de l'astragale, ont un épaissement que je ne retrouve ni sur le calcanéum du *Rhinoceros Schleiermachi* du Léberon, ni sur les pièces de Pikermi que j'ai inscrites sous les noms de *Rhinoceros Schleiermachi* et *pachygnathus*. L'astragale (fig. 4) a sa facette scaphoïdienne à l'aplomb de la poulie; ce caractère se montre dans le cheval et l'hipparion; il n'en faut pas conclure que l'animal auquel il a appartenu a marqué des tendances vers les équidés. Si, en effet, on regarde la figure 6, on verra que le troisième métatarsien a pris un développement considérable, tandis que le premier est diminué. Or, le troisième métatarsien des rhinocérider représente homologiquement un quatrième métatarsien, et l'agrandissement de cet os indique une tendance opposée à celle des équidés.

Mesures.

Humérus. Longueur.	m. 0,420
Largeur vers le bras de la crête deltoïde.	0,140
Largeur la plus grande dans la région inférieure.	0,145
Cubitus. Largeur de l'olécrâne dans son milieu.	0,083
Distance du bec de l'olécrâne à son sommet.	0,117
Pyramidal. Hauteur	0,048
Largeur	0,042
Astragale. Longueur.	0,061
Largeur la plus grande.	0,077
Calcanéum. Longueur	0,105
Premier métatarsien. Largeur de la face supérieure.	0,018
Profondeur de la face supérieure.	0,040
Deuxième métatarsien. Largeur de la face supérieure.	0,040
Troisième métatarsien. Largeur de la face supérieure.	0,039

Les os que je viens de signaler diffèrent certainement pour la forme et la grandeur de ceux du *Rhinoceros Schleiermachi*. Je les inscris sous le nom provisoire d'*Acerotherium incisivum*, parce qu'ils ont quelques rapports avec ceux d'Oppenheim, qui ont été décrits sous ce titre par M. Kaup (1). La ressemblance n'est

(1) *Description d'ossements fossiles qui se trouvent au Muséum grand-ducal de Darmstadt*, 3^e cahier, p. 57, pl. XV, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. In-4, 1834.

pas complète : par exemple, l'astragale figuré par M. Kaup a sa face scaphoïdienne moins rapprochée de la poulie que dans l'astragale du Léberon. Les pièces de ma collection sont insuffisantes pour établir avec quelque certitude une détermination spécifique.

J'ai recueilli à Pikermi une mâchoire d'*Acerotherium* et deux os des pattes (1), qui appartiennent peut-être à l'espèce de la Provence.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE V.

Les figures sont au cinquième de la grandeur naturelle.

- FIG. 1. Humérus vu sur la face antérieure : *tr.* trochiter ; *tn.* trochin ; *bi.* gouttière bicipitale ; *del.* crête deltoïde ; *ép.* épicondyle ; *c.e.* condyle externe ; *tro.* trochlée ; *cor.* dépression coronoidienne.
- FIG. 2. Cubitus vu du côté interne : *o.* olécrâne ; *cr.* son crochet postérieur ; *s.* son sommet où s'attachaient les extenseurs de l'avant-bras ; *b.* bec de l'olécrâne ; *sig.* cavité sigmoïde dont le bord inférieur est brisé ; *ra.* enfoncement où le radius adhérait ; *pis.* facette du pisiforme ; *py.* face du pyramidal.
- FIG. 3. Pyramidal vu de face ; cet os s'articule parfaitement avec le cubitus de la figure 2 : *a.* sa face antérieure ; *se.* côté du semi-lunaire ; *cu.* côté du cubitus.
- FIG. 4. Astragale vu en dessus : *t.* poulie tibiale ; *sc.* face scaphoïdienne ; *cu.* facette cuboïdienne.
- FIG. 5. Calcanéum vu en dessus : *ta.* apophyse talonnière ; *a.* facettes astragaliennes ; *cu.* côté du cuboïde.
- FIG. 6. Métatarsiens vus en dessus et de face : 1 *mé.* premier métatarsien (homologiquement c'est le second) ; 2 *c.* sa facette en rapport avec le second cunéiforme ; 2 *mé.* second métatarsien (homologiquement c'est le troisième) ; 3 *c.* sa facette en rapport avec le troisième cunéiforme ; 3 *mé.* troisième métatarsien (homologiquement c'est le quatrième) ; *onc.* sa facette en rapport avec l'onciforme.

(1) *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, pl. XXXIII, fig. 4 et 5.

HIPPARION GRACILE, Kaup (sp. de Christol).

Planche V, fig. 7, 8, 9, 10 ; planche VI, et planche VII, figure 1.

Les herbivores du groupe des équidés (1) n'ont pas été observés dans des terrains plus anciens que ceux de la fin de l'époque miocène. Mais, à partir de cette époque, ils se sont multipliés au point de former de grands troupeaux, dont les restes se rencontrent dans beaucoup de contrées. Les collections du Nebraska ont offert à M. Leidy un si grand nombre d'équidés, qu'il a cru pouvoir appeler l'Amérique du Nord *le pays des chevaux*. On a découvert dans l'Inde des animaux qui avaient la dentition des hipparions. M. Davies m'a montré dans le *British Museum* des dents qui ont été rapportées de Chine par M. Hanburg, et ressemblent à celles des équidés de l'Inde. En Allemagne, en Hongrie, dans les montagnes de la Souabe, en Grèce, en Espagne, on a recueilli des pièces d'hipparions. Ces quadrupèdes ont laissé leurs débris dans plusieurs endroits du midi de la France : M. Jourdan m'a montré dans le musée de Lyon des dents d'hipparions qui ont été trouvées à la Croix-Rousse, à Fourvières, à Saint-Clair et dans la partie du lit de la Saône où l'on a fait des dragages pour l'enlèvement des roches du pont Nemours. Il m'en a fait voir aussi de Saint-Fonds près de Lyon, de Saint-Jean de Bourney (Isère), d'Oussiat (Ain), de Crépol et de Mas de Guignon (Drôme). On a encore signalé des dents d'hipparions à Montpellier (2), au mont Redon (Aude), à Aurillac (Cantal), à Aix (Bouches-du-Rhône), à Visan (Vaucluse). Les restes de ces animaux abondent surtout dans le mont Léberon ; j'en ai recueilli plus de sept cents morceaux, et j'en ai laissé sur le terrain de nombreux débris qui gênaient mon exploitation par leur profusion et leur enchevêtrement.

Les hipparions du mont Léberon ont été décrits pour la première fois en 1832 par Christol (3). Cet habile naturaliste a très-bien montré que l'isolement de la colonne de leurs molaires supérieures, et leurs pattes de derrière composées de trois doigts, devaient les faire séparer du genre cheval.

M. Gervais a décrit et figuré plusieurs pièces des hipparions du Léberon ; il a

(1) Je ne comprends pas sous ce nom les *Anchitherium*, pachydermes qui sont en voie de devenir des hipparions, mais ont encore gardé une grande partie des caractères de leurs ancêtres les *Palæotherium*.

(2) Cette indication n'est pas certaine.

(3) De Christol, *Ann. des sc. et de l'ind. du midi de la France*, vol. I, p. 180. In-8, Marseille, 1832.

pensé qu'ils n'appartenaient pas à la même espèce que l'hipparion (*Hippotherium gracile*) d'Allemagne, signalé par Hermann de Meyer (1) et par M. Kaup (2). Il a proposé pour eux les noms d'*Hipparion prostylum*, *mesostylum*, *diplostylum*; bientôt après, il a reconnu que ces trois espèces n'en formaient qu'une seule, l'*Hipparion prostylum* (3).

Wagner et Roth (4) se sont aperçus que les hipparions d'Eppelsheim et de Pikermi ont le même caractère d'après lequel le nom d'*Hipparion prostylum* (5) avait été établi, c'est-à-dire qu'ils ont souvent une colonnette d'émail engagée dans le ciment au bord antérieur des molaires inférieures. C'est pourquoi les naturalistes de Munich ont réuni les hipparions d'Allemagne, de Grèce et de Provence sous le titre d'*Hipparion gracile* (6). Malgré l'avis du savant M. Hensel (7), je serais disposé à croire que ce rapprochement est fondé.

Description.

Les planches V, VI et VII renferment les dessins de plusieurs pièces des hipparions du mont Léberon. En regardant les figures 9, 10, 11 de la planche VI et la figure 1 de la planche VII, on verra que les os des membres ressemblent à ceux des hipparions de Pikermi, sauf qu'ils sont en général plus grêles et plus petits. Le dessin d'une partie de la tête (pl. VI, fig. 1) prouve que les animaux de la Provence avaient également des larmiers. On a représenté (pl. V, fig. 7 et 8) des mâchoires de jeunes individus avec leurs dents de lait; dans ces échantillons, on n'aperçoit ni à la mâchoire inférieure, ni à la mâchoire supérieure, la petite molaire rudimentaire qui doit être placée en avant des grandes molaires; mais

(1) Hermann de Meyer (*Nova Acta Acad. nat. curios.*, vol. XVI, 2^e partie, p. 425, pl. XXX, XXXI et XXXII, fig. 31, 32, 33, 1833).

(2) Kaup, *Die zwei urweltlichen pferdeartigen Thiere welche in tertiären Sande bei Eppelsheim gefunden werden, bilden eine eigene Unter-Abtheilung der Gattung Pferd* (*Nova Acta Acad. nat. curios.*, pl. XVII, part. 1, p. 173, 1833).

(3) Gervais, *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, vol. XXIX, p. 285, 1849. — *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1^{re} édition, explication de la planche 19, fig. 1 à 11, et 2^e édit., p. 81, 1859.

(4) Roth et Wagner, *Die fossilen Knochen Ueberreste von Pikermi in Griechenland* (*Abhandl. der bayer. Akad.*, vol. VII, Munich, 1854).

(5) Πρὸς, devant; στύλος, colonne.

(6) Duvernoy a pensé que les hipparions du Léberon et de la Grèce étaient de la même espèce; il semble avoir supposé que celui d'Eppelsheim était d'espèce différente. (*Deuxième note sur les ossements fossiles de Pikermi près d'Athènes*, *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, vol. XXXVIII, séance du 29 mars, 1854.)

(7) Hensel, *Ueber Hipparion mediterraneum* (*Abhandl. der Königl. Akad. der Wissensch. zu Berlin aus dem Jahre 1860*, p. 27, 1861).

j'ai observé cette dent aux deux mâchoires sur d'autres échantillons du Léberon, elle avait une existence éphémère. Les figures 9, 10 de la planche V, et les figures 2, 3 de la planche VI, offrent des exemples de la seconde dentition ; j'ai enlevé le ciment sur une partie des dents inférieures (fig. 10, 1a, 2a) pour montrer qu'il y avait des colonnettes non-seulement sur les molaires de lait, mais souvent aussi sur les arrière-molaires ; on en rencontre également sur les prémolaires. J'ai fait dessiner quelques molaires isolées qui m'ont semblé particulièrement instructives. Ainsi, les figures 4 et 7 de la planche VI représentent des molaires supérieures, sur lesquelles on peut facilement saisir les diverses parties qui composent la dent de l'hipparion : les deux lobes externes *e.a.* et *e.p.* ; les deux lobes médians *m.a.* et *m.p.*, et les deux lobes internes disposés sous forme de colonnes *c.a.* et *c.p.* La ressemblance de ces colonnes dans la figure 7, est si grande, qu'il est difficile de ne pas les regarder comme des éléments homologues. Les figures 7 et 9 de la planche V montrent la colonne antérieure de la première molaire de lait et de la première prémolaire s'unissant au fût, de manière à simuler une presque île comme dans les chevaux ; la figure 6 de la planche VI fait voir que d'autres dents peuvent aussi, lorsqu'elles sont usées, offrir le même caractère. En comparant la figure 5 de la planche VI avec la figure 4 de la même planche ou la figure 9 de la planche V, on s'assurera qu'il y a de grandes variations dans les contournements des lobes médians des molaires supérieures, et par conséquent dans le plissement des lames d'émail qui bordent leur dentine. La figure 8 de la planche VI a été prise sur une molaire inférieure qu'on a un peu débarrassée de son ciment pour laisser paraître sa colonnette antérieure externe ; il ressort de cette figure que la colonnette présente des aspects variables suivant l'usure de la dent : quand la dent n'est pas usée, on ne l'aperçoit pas ; lorsque la dent est un peu usée, la colonnette est séparée et se présente sous forme d'île ; quand la dent est plus usée, la colonnette s'unit à la dent et simule une presque île.

Mesures.

	Individus les plus faibles du Léberon.	Individus les plus forts du Léberon.	Individus les plus faibles de Pikermi.	Individus les plus forts de Pikermi.
Série des trois grandes molaires de lait de la mâchoire supérieure. Longueur.	m. 0,090	m. »	m. 0,087	m. 0,093
Série des trois grandes molaires de lait de la mâchoire inférieure. Longueur.	0,082	0,086	0,086	0,093
Série des six molaires de la mâchoire supérieure.	0,123	0,145	0,130	0,154
Série des six molaires de la mâchoire inférieure.	0,132	0,144	0,127	0,160
Largeur de la mâchoire inférieure entre le bord externe des troisièmes incisives.	0,065	0,065	0,064	0,066
Ilumérus. Moindre largeur du corps.	0,025	0,030	0,029	0,035
Largeur de la face articulaire inférieure. . . .	0,051	0,064	0,062	0,079
Radius. Largeur la plus grande de la région supérieure.	0,053	0,064	0,063	0,068
Moindre largeur du corps.	0,030	0,033	0,034	0,045
Scaphoïde. Hauteur.	0,022	0,023	0,021	0,029
Semi-lunaire. Hauteur.	0,021	0,022	0,022	0,026
Pyramidal. Longueur la plus grande.	0,025	0,028	0,030	0,038
Pisiforme. Longueur la plus grande.	0,031	0,032	0,037	0,046
Trapézoïde. Hauteur.	0,015	»	0,015	0,018
Grand-os. Largeur	0,026	0,032	0,033	0,039
Onciforme. Hauteur.	0,019	0,020	0,019	0,025
Fémur. Moindre largeur.	0,036	0,038	0,037	0,044
Largeur la plus grande de la partie inférieure.	0,067	0,074	0,075	0,094
Épaisseur dans la région du condyle interne (d'avant en arrière).	0,085	0,094	0,086	0,117
Rotule. Largeur la plus grande.	0,046	»	0,040	0,055
Tibia. Longueur sur le bord externe.	0,300	0,287	0,258	0,340
Moindre largeur.	0,031	0,041	0,037	0,050
Largeur de la face inférieure.	0,050	0,059	0,057	0,074
Astragale. Longueur	0,046	0,054	0,050	0,064
Largeur la plus grande.	0,043	0,054	0,050	0,065
Calcaneum. Longueur.	0,091	0,100	0,096	0,120
Hauteur vers son milieu.	0,035	0,037	0,037	0,047
Scaphoïde postérieur. Largeur.	0,033	0,037	0,035	0,046
Principal cunéiforme. Largeur.	0,034	0,035	0,034	0,045
Cuboïde. Longueur.	0,031	0,037	0,032	0,039
Première phalange du doigt principal. Longueur.	0,055	0,057	0,055	0,070
Largeur la plus grande.	0,031	0,034	0,033	0,044
Seconde phalange du doigt principal. Longueur.	0,030	0,037	0,034	0,044
Largeur la plus grande.	0,029	0,034	0,030	0,044
Phalange onguéale. Longueur de la face supé- rieure dans son milieu.	0,040	0,047	0,040	0,062
Largeur la plus grande.	0,038	0,042	0,030	0,052

**Sur la race à laquelle appartient l'*Hipparion gracile*
du mont Léberon.**

Dans mon ouvrage sur les animaux de Pikermi, j'ai cherché à montrer qu'il y avait eu dans ce gisement deux races d'hipparions : l'une lourde, l'autre grêle. Quoique leurs extrêmes soient assez différents, j'ai pensé qu'on ne pouvait pas les attribuer à des espèces distinctes, attendu qu'on observe entre elles les transitions les plus insensibles. La forme grêle se trouve dans le mont Léberon, et elle y est mieux accusée ; car, d'une part, je n'ai pas rencontré d'individus aussi forts que les plus forts de Pikermi, et au contraire j'ai vu des os qui indiquent des proportions plus grêles que dans aucun hipparion de la Grèce. On s'en rendra compte en examinant le tableau des mesures qui précède. Certainement, les troupeaux de la Provence durent offrir un aspect un peu différent de ceux de l'Attique, étant composés de bêtes généralement plus petites et plus grêles. Faut-il en tirer la conséquence que, dans le Léberon, la race grêle de Pikermi s'est localisée, de telle sorte que ses individus ont cessé de produire avec la race lourde, et qu'ainsi ils méritent un nom d'espèce différent ? Une telle conclusion ne me semble point déraisonnable, mais tout au moins elle est douteuse, puisque même dans le Léberon, on voit une assez grande inégalité dans les proportions des os (1).

J'ai cru remarquer que dans la variété lourde de l'Attique, les métacarpiens étaient plus courts comparativement aux métatarsiens que dans la variété grêle ; la race du Léberon, quoiqu'elle appartienne à la variété grêle, me paraît avoir eu, comme la variété lourde de Grèce, des métacarpiens peu allongés ; je ne veux cependant rien affirmer à cet égard, parce qu'il est difficile de bien apprécier la grandeur relative d'os qui n'ont pas été trouvés en connexion.

Comme la faune d'Eppelsheim est sans doute d'un âge un peu plus ancien que celle du mont Léberon, il est naturel de penser que ses hipparions sont d'une

(1) Si l'on n'avait à considérer que la race grêle du mont Léberon et la race lourde de Pikermi, on pourrait, comme je l'ai fait en 1864, continuer à séparer ces races sous des noms distincts ; la première serait appelée *Hipparion prostylum*, et la seconde serait appelée *H. gracile*. Mais, puisqu'il me paraît impossible de distinguer la race grêle du Léberon d'avec la race grêle de Pikermi, et que celle-ci à son tour ne peut être nettement séparée de la race lourde, je me trouverais dans le plus grand embarras pour nommer les échantillons de Pikermi, beaucoup d'entre eux formant des intermédiaires qui ont autant de droits à être appelés *prostylum* qu'à être appelés *gracile*. En outre, d'après les règles de la nomenclature, ce serait la race la moins grêle qui devrait être nommée *Hipparion gracile* ; il en résulterait nécessairement des confusions.

autre espèce ; cependant, il ne me semble pas que les différences jusqu'à présent signalées révèlent une distinction spécifique.

L'*Hipparion crassum*, dont M. Gervais (1) a décrit quelques os, avait des canons plus courts qu'aucun autre hipparion. Je suppose provisoirement qu'il représente une espèce et non une race. L'écart entre les hipparions les plus grêles du Léberon et l'*Hipparion crassum* est assez grand pour permettre de douter que ces animaux aient produit ensemble.

Des transitions entre les hipparions et les chevaux.

Les remarques qui ont été faites par plusieurs naturalistes (2) et par moi m'ont porté à penser que sans doute le genre cheval est descendu du genre hipparion. En entreprenant des fouilles dans le mont Léberon, j'avais l'espérance que la comparaison des nombreux os de ce gisement et de celui de Pikermi fournirait quelques nouveaux indices de transition entre ces deux genres. Je dois avouer que j'ai été déçu dans mon espérance ; peut-être la diminution du plissement de l'émail s'observe un peu plus fréquemment sur les mâchoires supérieures du Léberon que sur celles de Pikermi, et surtout que sur celles d'Eppelsheim ; peut-être aussi dans le Léberon, la colonne antérieure des molaires supérieures adhère un peu plus à leur fût ; mais ces nuances, qui marqueraient un degré de plus vers le type cheval, sont tellement vagues, qu'on doit considérer les hipparions du Léberon et de Pikermi comme ayant représenté le même état d'évolution.

Si la comparaison des équidés fossiles d'Europe a jusqu'à présent révélé peu de formes intermédiaires entre le genre cheval et le genre hipparion, la comparaison des espèces étrangères à l'Europe indique, au contraire, des transitions. L'importante étude de M. Leidy sur les fossiles des rives du Niobrara (3) me semble fournir la preuve de passages pour la dentition. En effet, les molaires supérieures des hipparions d'Europe diffèrent de celles du cheval, parce que leurs lames d'émail sont plus plissées ; or, plusieurs des molaires figurées par

(1) *Zoologie et Paléontologie générales*, p. 154, pl. XXXI, fig. 7-8, 1867-69.

(2) Je dois citer particulièrement, outre l'ouvrage déjà mentionné de M. Hensel, le beau mémoire de M. Rütimeyer, intitulé *Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde und zur vergleichenden Odontographie der Huftiere überhaupt* (Verhandl. der Naturforsch. Gesells. in Basel, p. 558, 1863).

(3) Leidy, *The extinct mammalian Fauna of Dakota and Nebraska*, in-4. Philadelphie, 1869.

M. Leidy (1) sont moins plissées que celles du mont Léberon. Les molaires supérieures des hipparions d'Europe ont pour caractère d'avoir leur colonne antérieure isolée dans la plus grande partie de sa hauteur, de sorte que son usure donne la figure d'une île au lieu de la figure d'une presque île; mais dans les dents inscrites par M. Leidy sous le nom de *Protohippus* (2), la colonne antérieure adhère plus au fût que dans les dents de l'hipparion de nos contrées. Les molaires supérieures des hipparions d'Europe se distinguent, parce qu'en général leur colonne antérieure est arrondie et n'est pas beaucoup plus grande que leur colonne postérieure, tandis que chez les chevaux la colonne antérieure est comprimée et bien plus grande que la colonne postérieure; au contraire, les dents figurées par M. Leidy sous le nom d'*Hipparion occidentale* (3) et surtout sous celui d'*affine* (4) montrent une colonne antérieure comprimée et bien plus forte que la colonne postérieure. Ainsi, diverses dents trouvées en Amérique comblent la lacune qui séparait la dentition de la mâchoire supérieure dans le genre cheval et dans le genre hipparion.

Il serait possible que plusieurs de ces dents, attribuées à des espèces différentes, provinssent d'animaux de même espèce. En effet, les molaires inscrites sous le nom d'*Hipparion gratum* sont un peu plus petites et moins plissées que celles désignées sous le titre d'*Hipparion speciosum*, mais leur petitesse pourrait résulter de ce que ce sont des arrière-molaires; quant au plissement de l'émail, la comparaison de la figure 5, planche VI, et de la figure 9, planche V de ce mémoire, montre combien il est variable dans une même espèce; il m'a quelquefois semblé qu'il était moindre dans les dents de petite dimension. M. Leidy a distingué par la désignation de *Protohippus perditus* et *placidus* des molaires supérieures qui diffèrent de celles de l'*Hipparion gratum*, uniquement parce que leur colonne antérieure est unie au fût, de telle sorte que leur coupe donne au lieu de la figure d'une île la figure d'une presque île; or, si l'on regarde les figures 7 et 9, planche V, et surtout la figure 6 de la planche VI de mon mémoire, on verra que les molaires usées des hipparions de la France offrent l'état de *Protohippus* (5).

(1) Leidy, ouvrage ci-dessus, pl. XVIII.

(2) Le même, pl. XVII, fig. 1 et 2, pl. XVIII, fig. 39-48.

(3) Le même, pl. XVIII, fig. 1-5.

(4) Le même, pl. XVIII, fig. 20-24.

(5) Si l'on admettait que les *Protohippus* doivent être confondus spécifiquement avec les hipparions, il en faudrait conclure que chez les hipparions d'Amérique la colonne antérieure s'unissait plus vite au fût que chez les hipparions d'Europe, car les dents à l'état de *Protohippus* se trouvent rarement en Europe, tandis qu'elles sont fréquemment rencontrées en Amérique; l'union de la colonne antérieure avec le fût semble s'être produite chez les équidés du Niobrara lorsque les dents étaient encore peu usées, au lieu que les dents des hipparions d'Europe où cette union s'est manifestée sont toujours des molaires très-usées.

Merychippus a aussi des molaires qui ressemblent à celles de *Protohippus* (1), et sa face a des larmiers comme dans les hipparions. Les dents qui présentent la plus grande différence avec le type ordinaire des hipparions d'Europe, sont les molaires supérieures inscrites sous le nom d'*Hipparion occidentale*, et surtout sous celui d'*Hipparion affine*; car leur colonne antérieure est beaucoup plus forte que la colonne postérieure, et elle a une forme plus comprimée. Cependant M. Leidy admet des intermédiaires entre les dents à colonne ronde et à colonne comprimée. En parlant de trois molaires d'hipparion qu'il n'ose déterminer, il s'exprime ainsi : « Leur colonne interne varie pour le diamètre et la forme. Dans l'une, elle est comme dans la plupart des dents attribuées à l'*Hipparion speciosum*; dans une autre, elle est large comme dans l'*Hipparion occidentale*; dans le troisième échantillon, elle est d'une taille intermédiaire..... Elles favorisent l'impression que tous les échantillons ensemble appartiennent à la même espèce (2). »

Ces mots peignent l'indécision du savant M. Leidy en face des formes multiples et mobiles qu'il a découvertes. Son embarras ne doit pas étonner les paléontologues d'Europe qui, ayant manié une multitude de mâchoires de l'*Hipparion gracile*, ont eu occasion de suivre les variations de leurs caractères. Assurément, ne pouvant connaître que par des dessins les molaires des hipparions, des *Merychippus* et des *Protohippus* cités dans le pliocène du Niobrara, je n'oserais prétendre que toutes appartiennent à une même espèce; je pense au moins qu'elles ont dû provenir d'animaux singulièrement voisins, et, quoique ces animaux aient été un peu plus rapprochés du cheval que nos hipparions d'Europe, pourtant ils ont été si peu éloignés de ces derniers, que plusieurs dents figurées par M. Leidy (3) ne peuvent se distinguer de celles du Léberon ou de Pikermi.

A côté des caractères offerts par la dentition, le genre hipparion a passé jusqu'à présent pour avoir dans la disposition de ses pattes un caractère important qui le sépare des chevaux : ses pieds, au lieu d'être réduits à un seul doigt comme chez les vrais solipèdes, ont trois doigts qui rappellent l'*Anchitherium*. On sait que les pieds des chevaux actuels présentent quelquefois un retour partiel vers la forme hipparion; je crois qu'on devra à plus forte raison trouver des pieds d'hipparions qui marquent un passage à la forme des chevaux. Jusqu'à présent j'en ai

(1) A en juger par les figures 3 et 4 de la planche XVII, les molaires supérieures des *Merychippus* paraissent avoir certaines affinités avec celles des *Anchitherium* par la brièveté de leur fût et la disposition de leur muraille externe; mais les autres figures de la planche XVII rappellent beaucoup celles des *Protohippus*.

(2) Ouvrage cité, p. 289.

(3) Ceci est surtout vrai pour les dents de l'*Hipparion speciosum*.

vainement cherché parmi les hipparions d'Europe, et, bien que les membres des hipparions américains soient destinés sans doute à nous apprendre des faits curieux, on n'en peut encore rien dire, les os de leurs membres n'ayant pas été figurés. Il n'en est pas de même pour les *Hipparion antelopinum* de l'Inde, leurs métacarpiens et leurs métatarsiens ont été dessinés dans la *Fauna antiqua sivalensis* (1). Ces quadrupèdes, à en juger par leurs os et leurs dents, ressemblent tellement à l'*Hipparion gracile* d'Europe, qu'au premier abord il paraît naturel de les regarder comme des hipparions de même espèce qui auraient formé dans les riches vallées de l'Inde une race svelte et de haute stature. Cependant, en examinant l'atlas de la *Fauna antiqua sivalensis*, ou en visitant, il y a quelques années, la collection du British Museum, j'avais été surpris de n'apercevoir aucun indice des petits doigts latéraux qui sont si remarquables chez l'hipparion. Étant retourné à Londres récemment, j'ai pu, grâce à l'obligeance du savant M. Davies, examiner de près les métacarpiens et les métatarsiens de l'*Hipparion antelopinum* : je n'ai pas vu sur les côtés de leur face postérieure les aplatissements qu'on observe chez l'*Hipparion gracile* (pl. VII, fig. 1), dans la région où se posent les extrémités inférieures des petits métatarsiens et métacarpiens latéraux ; ces aplatissements qui manquent chez les chevaux m'ont toujours permis jusqu'à présent de distinguer si une portion inférieure de canon provient d'un cheval ou d'un hipparion. Cela me porte à penser que l'*Hipparion antelopinum* était un équidé qui avait perdu dans ses pattes le caractère de son ancêtre l'hipparion, bien qu'il l'eût retenu encore dans sa dentition (2).

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE V.

Les figures sont de grandeur naturelle.

FIG. 7. Portion de mâchoire supérieure d'un jeune individu vue du côté interne : 1 m. place où devrait être la petite molaire rudimentaire ; 2 m. seconde molaire de lait ; 3 m. troisième molaire

(1) *Atlas*, part. IX^e, pl. 84, fig. 9 et 10, pl. 85, fig. 11 et 12. London, in-fol., 1849.

(2) Si ma supposition se vérifiait, quelques personnes seraient sans doute disposées à proposer un nouveau nom de genre pour un animal qui aurait eu des pattes de cheval avec une dentition d'hipparion. Il me semble pourtant préférable de conserver le nom d'hipparions aux animaux qui sont en voie de prendre la forme *Equus* jusqu'au moment où ils ont réalisé complètement le type de ce genre. En paléontologie, les noms d'espèces doivent autant que possible refléter les dégradations des formes interposées entre les espèces à caractères bien accusés qui constituent les types des genres.

de lait; 4 *m.* quatrième molaire de lait; *e. a.* lobe externe antérieur; *e. p.* lobe externe postérieur; *m. a.* lobe médian antérieur; *m. p.* lobe médian postérieur; *c. a.* colonne antérieure; *c. p.* colonne postérieure.

FIG. 8. Mâchoire inférieure d'un jeune individu vue sur la face externe : 1 *m.* place où devrait être la petite molaire rudimentaire; 2 *m.* seconde molaire de lait; 3 *m.* troisième molaire de lait; 4 *m.* quatrième molaire de lait; *c.* colonnette; *t. m.* trou mentonnier.

FIG. 9. Molaires supérieures d'un individu adulte vues du côté interne : 1 *p.*, 2 *p.* et 3 *p.* les trois prémolaires; 1 *a.*, 2 *a.*, 3 *a.* les trois arrière-molaires.

FIG. 10. Molaires inférieures d'un individu adulte, vues du côté externe : 1 *p.*, 2 *p.*, 3 *p.* les trois prémolaires; 1 *a.*, 2 *a.*, 3 *a.* les trois arrière-molaires; *cé.* ciment qui forme des dépôts successifs sur la surface des dents; *e. a.* lobe externe antérieur; *e. p.* lobe externe postérieur; *i. a.* lobe interne antérieur; *i. p.* lobe interne postérieur; *c.* colonnettes sur les arrière-molaires.

PLANCHE VI.

La figure 1 est à moitié de la grandeur naturelle; les figures 9, 10, 11 sont au tiers; les autres figures sont de grandeur naturelle.

FIG. 1. Crâne d'un jeune individu vu de côté : 2 *m.* seconde molaire de lait (première grande molaire); 3 *m.* troisième molaire de lait; 4 *m.* quatrième molaire de lait; 1 *a.* première arrière-molaire qui commence à pousser; *m.* maxillaire; *d.* dépression du bord du maxillaire en avant des molaires; *cr.* crête maxillaire; *n.* nasal; *lar.* larmier; *j.* jugal; *zyg.* arcade zygomatique; *fr.* frontal; *or.* orbite; *p. o.* apophyse post-orbitaire.

FIG. 2. Partie antérieure d'une mâchoire inférieure vue en dessus : 1 *i.* première incisive (pince); 2 *i.* seconde incisive (mitoyenne); 3 *i.* troisième incisive (coin); *c.* canine (crochet).

FIG. 3. Canine inférieure vue du côté interne.

FIG. 4. Molaire supérieure vue en dessus du côté interne : *e. a.* lobe externe antérieur; *e. p.* lobe externe postérieur; *m. a.* lobe médian antérieur (croissant interne antérieur); *m. p.* lobe médian postérieur (croissant interne postérieur); *c. a.* colonne antérieure qui représente le lobe interne antérieur; *c. p.* colonne postérieure qui est soudée au lobe médian (elle représente le lobe interne postérieur); *cé.* ciment.

FIG. 5. Molaire supérieure vue en dessus du côté interne; son lobe médian antérieur et surtout son lobe médian postérieur *m. p.* sont très-contournés.

FIG. 6. Molaires supérieures vues en dessus du côté interne; ces dents sont très-usées, de sorte que leur colonne antérieure *c. a.* est unie au lobe médian antérieur *m. a.*, et que la partie correspondant à la colonne postérieure *c. p.* ne peut plus se distinguer du lobe médian postérieur *m. p.*

FIG. 7. Seconde molaire supérieure de lait sur laquelle on voit la colonne postérieure aussi bien séparée que la colonne antérieure. Mêmes lettres que dans la figure 4.

FIG. 8. Molaire inférieure vue sur la face externe; on a un peu enlevé son ciment pour mieux laisser paraître sa colonnette antérieure : *a.* indique le degré d'usure où l'on n'aperçoit pas de colonnette; *b.* indique le degré d'usure où la colonnette forme une île; *c.* indique le degré d'usure où la colonnette forme une presque île; *d.* indique un degré d'usure où quelquefois on n'aperçoit plus de colonnette.

FIG. 9. Membre postérieur vu sur la face externe : *ti.* tibia; *cr.* sa crête; *cal.* calcanéum; *as.* astragale; *sc.* scaphoïde; *cub.* cuboïde; *g. c.* grand cunéiforme; 2 *mé.* second métatarsien (homologiquement c'est le troisième); *sé.* un de ses sésamoïdes qu'on aperçoit derrière un des

doigts latéraux; 2 *p'*. première phalange du second doigt (homologiquement le troisième); 2 *p''*. seconde phalange du même, et 2 *p'''*. phalange du sabot; 3 *mé*. troisième métatarsien (homologiquement c'est le quatrième); 3 *p'*., 3 *p''*., 3 *p'''*. phalanges du doigt latéral externe.

FIG. 40. Métacarpien principal vu sur la face antérieure; la partie *pl.* est plane.

FIG. 41. Métatarsien principal vu sur la face antérieure; on voit en *f.* une fossette qui permet de distinguer un morceau inférieur de métatarsien d'avec le métacarpien.

PLANCHE VII.

Grandeur naturelle.

FIG. 1. Partie inférieure d'un métatarsien principal vue par derrière pour montrer les dépressions qui correspondent à la place des métatarsiens latéraux 1 *mé.* et 3. *mé.*

SUS MAJOR, Gervais.

Planche VII, fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, et planche VIII.

Le genre sanglier exista dès le commencement de l'époque miocène (1), mais c'est seulement à la fin de cette époque qu'il acquit tout son développement; il y eut alors dans l'Inde le *Sus giganteus*, en Grèce le *Sus erymanthius*, en Allemagne le *Sus antiquus*, en France le *Sus major*. Ces quatre espèces surpassaient notablement celles des temps actuels. M. Brehm (2) assure que *les sangliers des marais sont plus grands que ceux des forêts sèches*; ceci porterait à croire que la taille gigantesque des sangliers du miocène supérieur a pu résulter en partie de l'extension des lacs ou des marécages, qui ont pendant longtemps occupé une partie du centre et du midi de l'Europe.

C'est Christol qui a le premier signalé le sanglier du Léberon. M. Gervais en a décrit une molaire sous le nom de *Sus major* (3); cette dent fait partie de la

(1) Je me suis procuré dans l'île de Wight une dent qui ressemble à la dernière prémolaire supérieure des sangliers; elle m'a été donnée comme ayant été trouvée avec les hyopotames dans les couches d'Hempstead, que l'on rapporte, soit au miocène le plus inférieur, soit au sommet de l'éocène.

(2) Brehm, *la Vie des animaux illustrée, Mammifères*, vol. II, p. 741.

(3) Gervais, *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1^{re} édit., pl. XII, fig. 2.

collection Requier, à Avignon. Le musée de Montpellier possède un astragale de la même espèce. Les pièces que j'ai recueillies sont les suivantes : une partie du crâne avec sa mâchoire inférieure ; deux autres mâchoires un peu plus petites, quoique bien adultes, comme les dents le témoignent ; une mâchoire supérieure et une mâchoire inférieure avec dents de lait ; un axis et deux autres vertèbres cervicales, quelques os des membres incomplets.

Les molaires de lait de la mâchoire supérieure (pl. VII, fig. 3) et de la mâchoire inférieure (pl. VII, fig. 2) ressemblent, pour la taille et la forme, à celles du *Sus erymanthius* de Pikermi ; chaque mandibule porte seulement trois molaires ; ainsi que dans les autres sangliers, la dernière molaire inférieure de lait a trois collines.

On a représenté : pl. VIII, fig. 1, une portion de crâne d'un individu adulte avec sa mâchoire inférieure ; pl. VIII, fig. 3 et 4, les prémolaires et les arrière-molaires ; pl. VII, fig. 4, les incisives et les canines. Les dents rappellent d'une manière frappante le *Sus erymanthius* ; celles qui sont dessinées dans la planche VIII sont un peu plus fortes que celles de ma collection de Pikermi, mais deux autres mâchoires que j'ai trouvées dans le Léberon ont des dents de même dimension.

Comme le crâne de la planche VIII, fig. 1, indique un sujet plus fort que les autres, il est possible qu'il provienne d'un mâle ; cependant ses canines sont également petites et très-inclinées. Déjà, lorsque j'avais classé les fossiles de l'Attique, j'avais remarqué avec surprise que sur une quinzaine d'individus, aucun n'avait de défenses ; les sangliers adultes, dont j'ai recueilli les restes dans le Léberon, sont au nombre de trois. Faut-il supposer que ces dix-huit animaux ont été des femelles et qu'on n'a pas encore découvert de mâle ? Cela est peu probable ; il est plus naturel de croire que les sangliers du Léberon et de Pikermi n'avaient pas leurs canines développées en forme de défenses.

Voici la formule de la seconde dentition :

Incisives $\frac{3}{3}$; canines $\frac{1}{1}$; prémolaires $\frac{3}{3}$; arrière-molaires $\frac{3}{3}$.

Ainsi que le montre cette formule, la première prémolaire, qui existe dans notre sanglier actuel à la mâchoire supérieure et à la mâchoire inférieure, manque chez le *Sus major* adulte ou jeune. Dans le *Sus erymanthius*, il en est de même pour la mâchoire inférieure ; mais à la mâchoire supérieure, tantôt la première molaire disparaît, tantôt elle persiste (1). Les pécaris n'ont également que trois molaires

(1) J'ai rappelé ailleurs que j'avais vu un sanglier vivant où la première prémolaire existait d'un côté et

de lait et trois prémolaires de chaque côté de leurs mâchoires ; en outre, ils se rapprochent du *Sus major* par leurs petites canines, mais ils diffèrent à d'autres égards, notamment par leurs molaires moins compliquées.

Le menton (pl. VIII, fig. 4) est aussi fuyant et aussi allongé que dans le *Sus erymanthius* : il est assez différent de celui du *Sus scropha*. Le crâne (même figure) ressemble à celui du *Sus erymanthius* ; il a aussi un grand élargissement dans la portion jugale de l'arcade zygomatique ; cependant les maxillaires n'ont pas au-dessus des canines la grosse protubérance qui est si remarquable chez l'animal de Pikermi (1) ; on s'en rendra compte en regardant le museau dessiné planche VIII, fig. 2.

L'axis (pl. VII, fig. 5), deux autres vertèbres cervicales (fig. 6) et la partie de radius représentée fig. 8, rappellent le *Sus erymanthius*. Un des humérus (fig. 7) est un peu plus gros que dans le sanglier de Pikermi ; la fosse coronoidienne est très-excavée, mais elle n'est point percée ; dans les humérus des sangliers de Pikermi, cette fosse est tantôt percée, tantôt ne l'est pas.

Mesures comparatives des *Sus major* et *erymanthius* (2).

	<i>Sus major</i> du Léberon.	<i>Sus erymanthius</i> de Pikermi.
Mâchoire supérieure de jeune individu :	m.	m.
Avant-dernière molaire de lait. Longueur.	0,019	0,018
Dernière molaire de lait. Longueur.	0,020	0,020
Mâchoire inférieure de jeune individu :		
Longueur de l'avant-dernière molaire de lait.	0,016	0,014
Dernière molaire de lait.	0,028	0,027
Crâne d'individu adulte :		
Longueur depuis l'orbite jusqu'à l'extrémité du museau. . .	0,355	0,380
Longueur depuis le bord postérieur de la dernière molaire jusqu'à l'extrémité du museau.	0,300	0,300
Longueur de l'espace occupé par les six molaires.	0,153	0,146
Longueur des trois prémolaires.	0,054	0,051

manquait de l'autre. Ces irrégularités de développement ne s'observent pas seulement chez les pachydermes ; il y a des moutons et des antilopes où les mandibules n'ont de chaque côté que deux prémolaires.

(1) Voyez, planche XXXVII de l'ouvrage sur l'Attique, les saillies des maxillaires du *Sus erymanthius*.

(2) Il y a ici des chiffres différents de ceux que j'ai inscrits dans mon ouvrage sur l'Attique ; cela provient de ce qu'on a choisi les plus grands os de Pikermi pour donner les mesures ci-jointes.

	<i>Sus major</i> du Léberon.	<i>Sus major</i> du Léberon. m.	<i>Sus erymanthius</i> de Pikermi. m.
Dernière molaire. Longueur.	»	0,405	0,040
Sa plus grande largeur	»	0,030	0,027
Mâchoire inférieure d'individu adulte :			
Longueur depuis le bord postérieur de la dernière molaire jusqu'au bord antérieur des incisives.	m. 0,260	0,295	0,280
Longueur de la série des six molaires.	0,138	0,157	0,144
Longueur de la série des trois prémolaires.	0,049	0,059	0,052
Dernière molaire. Longueur.	0,041	0,044	0,045
Largeur la plus grande.	0,023	0,024	0,024
Axis. Longueur (avec l'apophyse odontoïde).	»	0,044	0,045
Quatrième vertèbre cervicale. Longueur de son corps.	»	0,030	0,032
Largeur de son corps.	»	0,043	0,048
Humérus. Largeur la plus faible.	»	0,030	0,028
Largeur la plus grande de sa portion inférieure.	»	0,066	0,066
Radius. Largeur de sa face supérieure.	»	0,048	0,049
Épaisseur.	»	0,033	0,035

Races ou espèces dérivées.

Les différences par lesquelles le *Sus major* se sépare des autres sangliers sont les mêmes que celles par lesquelles on distingue le *Sus erymanthius*. Pour les connaître, on pourra donc se reporter à la description de ce dernier (1). Toutefois, comme la proximité des départements de l'Hérault et de Vaucluse donne un intérêt spécial à la comparaison du *Sus provincialis* de Montpellier (2), je dois noter ici les légères particularités qui le caractérisaient : il était plus petit que le *major* ; selon Rüttimeyer (3), il avait une molaire de plus en haut et en bas, et, si la forme tronquée de la dernière molaire supérieure ne doit pas être attribuée à l'usure, elle rappelait la disposition des *Palæochærus*. D'ailleurs le sanglier de Montpellier avait de petites canines comme le *Sus major*, et le degré de complication de ses molaires était le même (4).

(1) Roth et Wagner, *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. II, p. 418, pl. V, fig. 1 et 1a, 1854. — Wagner, même recueil, vol. VIII, p. 130, pl. II, fig. 7 et 8, 1857. — Albert Gaudry, *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, p. 235, pl. XXXVII, XXXVIII, XXXIX, 1864.

(2) *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1^{re} édit., p. 100, 1848-52, et 2^e édit., p. 177, 1859, pl. III, fig. 1 à 6, pl. VIII, fig. 9, et pl. XXII, fig. 8.

(3) Rüttimeyer *Ueber lebende und fossile Schweine* (*Verhandl. der Naturforsch. Gesells. in Basel*, vol. I, p. 517, 1857).

(4) Depuis que j'ai publié mon travail sur la Grèce, M. Oscar Fraas a fait paraître *Die Fauna von Steinheim* (Stuttgart, 1870). Dans ce mémoire, le savant directeur du musée de Stuttgart a décrit (p. 22, pl. V, fig. 1

On ne peut dire que le *Sus major* fût plus grand que l'*erymanthius*, car j'ai vu un crâne de Pikermi qui annonce une bête plus forte. A en juger par les pièces jusqu'à présent connues, la seule particularité qui distingue l'animal du Léberon est l'absence de la grosse protubérance latérale dont les maxillaires du *Sus erymanthius* sont pourvus. L'étude des sangliers actuels montre qu'à cet égard des individus nés d'une même mère présentent des différences notables; chez les vieux mâles, les maxillaires ont souvent une forte saillie. Je pense donc que le *Sus erymanthius* pourrait être un *Sus major*, chez lequel les protubérances des maxillaires se seraient développées. Si quelque naturaliste était disposé à blâmer une telle supposition, je le prierais de venir au Muséum comparer les pièces du *Sus erymanthius* et du *Sus major*, et je crois qu'il excuserait mon hypothèse. La ressemblance de ces animaux est surtout frappante quand on considère les ornements si compliqués de leurs molaires; leurs moindres linéaments paraissent copiés: deux frères n'ont pas des dents plus exactement semblables.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE VII.

Les figures 2, 3, 4 sont de grandeur naturelle; les autres figures sont à moitié de la grandeur naturelle.

- FIG. 2. Mâchoire inférieure d'un jeune individu vue sur la face externe: *c'* canine de lait; 1 *m'*. première molaire de lait (homologiquement c'est la seconde); 2 *m'*. seconde molaire de lait (homologiquement c'est la troisième); 3 *m'*. troisième molaire de lait (homologiquement c'est la quatrième); 4 *a*. première arrière-molaire.
- FIG. 3. Mâchoire supérieure d'un jeune individu vue en dessus: *i*. côté interne du maxillaire; 2 *m'*. seconde molaire de lait (homologiquement c'est la troisième); 3 *m'*. troisième molaire de lait (homologiquement c'est la quatrième); 4 *a*. première arrière-molaire; *t*. tubercules interlobaires.
- FIG. 4. Partie antérieure d'une mâchoire inférieure d'un individu adulte, vue en dessus: 1 *i.*, 2 *i.*, 3 *i.* les trois incisives; *c*. canine; 4 *p*. première prémolaire (homologiquement c'est la seconde).
- FIG. 5. Axis vu en dessous: *od*. son apophyse odontoïde.
- FIG. 6. Deux vertèbres cervicales vues en dessous; on a représenté le corps de l'une d'elles sur sa face postérieure *p.*; *tr*. apophyse transverse; *m*. trou médullaire.
- FIG. 7. Partie inférieure d'un humérus vu de face: *tr*. sa trochlée; *cor*. face coronoïdienne.
- FIG. 8. Portion supérieure d'un radius vu sur la face postérieure; *cu*. région sur laquelle s'appuie le cubitus.

à 6 et fig. 14), sous le nom de *Chæropotamus Steinheimensis*, un animal qui sans doute doit plutôt être appelé *Sus Steinheimensis*: ce sanglier est trop petit pour être identifié avec le *Sus major*.

PLANCHE VIII.

Les figures 1 et 2 sont à moitié de la grandeur ; les figures 3 et 4 sont de grandeur naturelle.

- FIG. 1. Partie du crâne et mâchoire inférieure, vues de côté : 1 *i.*, 2 *i.*, 3 *i.* les incisives ; les canines *c.* sont un peu déchaussées, de sorte qu'elles semblent sur le dessin moins petites qu'elles ne le sont réellement ; on voit en *col.* leur collet ; 1 *p.*, 2 *p.*, 3 *p.* première, seconde et troisième prémolaires (homologiquement ce sont les seconde, troisième et quatrième prémolaires) ; 1 *a.*, 2 *a.*, 3 *a.* les trois arrière-molaires ; *i. m.* inter-maxillaire ; *n.* os nasal ; *m.* maxillaire ; *jug.* jugal ; *zyg.* arcade zygomatique ; *fr.* frontal ; *or.* orbite ; *men.* menton très-incliné.
- FIG. 2. Museau vu en dessus, dessiné dans le but de montrer l'absence des saillies des maxillaires qui sont si développées au-dessus des canines dans le *Sus erymanthius* : *i. m.* inter-maxillaire ; *n.* os nasal ; *m.* maxillaire.
- FIG. 3. Molaires supérieures vues en dessus : *in.* côté interne ; 1 *p.*, 2 *p.*, 3 *p.* les prémolaires ; 1 *a.*, 2 *a.*, 3 *a.* les arrière-molaires.
- FIG. 4. Molaires inférieures vues en dessus : *in.* côté interne ; 1 *p.*, 2 *p.*, 3 *p.* les prémolaires ; 1 *a.*, 2 *a.*, 3 *a.* les arrière-molaires.

HELLADOTHERIUM DUVERNOYI, Gaud. (sp. Gaud. et Lartet).

Planche IX, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Le gigantesque ruminant qui a reçu le nom d'*Helladotherium* (1), est un des animaux les plus caractéristiques de la fin de l'époque miocène. Dans les temps qui ont précédé sa venue, il y avait eu des proboscidiens et de puissants pachydermes, mais l'ordre des ruminants n'avait pas été représenté par de très-grandes espèces. Comme la girafe actuelle, qui parcourt presque toute l'Afrique, l'*Helladotherium* a eu un vaste domaine. Il était commun en Grèce, on l'a trouvé dans l'Inde ; ses débris se rencontrent aussi en France.

(1) On peut consulter pour l'étude de cette espèce les figures qui ont été données dans les ouvrages suivants : Wagner, *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. VIII, pl. VII, fig. 22, 23, sous le nom d'*Antilope Pallasii*, 1857. — Albert Gaudry, *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2^e série, vol. XVIII, pl. XIII, 1864. — *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, pl. XLI, XLII, XLIII, XLIV, 1865.

Dès 1832 (1), Christol avait découvert au pied du Léberon un radius et un métatarsien de cet animal; j'ai vu ces os dans le musée de Montpellier: ils ont été attribués à un bœuf, dont les dimensions auraient dépassé celles des aurochs et des plus grands bœufs fossiles. Par une curieuse coïncidence, Wagner, vingt-deux ans plus tard, prit aussi des os de l'*Helladotherium* de Grèce pour des os de bœuf, *Bos Marathonius* (2).

En 1861, M. Bayle annonça à la Société géologique de France que la collection de l'École des Mines possédait une partie de métatarse et de tarse d'un quadrupède de Cucuron qui n'a pas dû être une girafe, attendu que ses deux cunéiformes n'ont pas été réunis; il ajouta que ces pièces semblaient se rapporter à l'*Helladotherium* (3). D'autres musées renferment quelques restes de la même espèce et du même gisement. M. l'abbé Rastoin m'a montré un métatarsien et un astragale dans la collection du petit séminaire d'Aix; sous la conduite de M. Fabre, professeur de physique au lycée d'Avignon, j'ai vu dans le musée Requien une portion d'un os du carpe (le grand-os); M. Chantre m'a communiqué un morceau d'un radius de grande taille qui appartient au musée de Lyon.

J'ai trouvé au pied du mont Léberon plusieurs os d'*Helladotherium*: des radius, un métacarpe, des portions inférieures de métatarse, une partie supérieure de métatarse en connexion avec les deux cunéiformes et le cubo-scaphoïde, un fragment de tibia d'un jeune animal. En outre, M. le comte Charles de Saporta, frère du savant paléontologue d'Aix, m'a remis un fragment de métatarsien.

La planche IX représente quelques os de l'*Helladotherium*: on voit, figure 1, un radius d'un individu dont l'épiphyse inférieure n'était pas encore soudée, et figure 2, un métacarpe d'un individu adulte; sa face supérieure laisse apercevoir la cavité qui correspond à la séparation des deux pièces dont il est formé. Cet os et quelques autres morceaux du Léberon semblent un peu plus grêles que dans l'*Helladotherium* de Pikermi, mais on n'en peut conclure que tous les individus de la Provence eurent des pattes moins lourdes que ceux de la Grèce, car une portion de métatarse que j'ai recueillie dans le Léberon (fig. 7) annonce un animal égal aux plus forts individus de Pikermi.

Les figures 3, 4, 5 et 6 ont été dessinées d'après des pièces de l'École des Mines,

(1) De Christol, *Comparaison de la population contemporaine des Mammifères de deux bassins du département de l'Hérault* (*Annales des sciences et de l'industrie du midi de la France*, vol. II, p. 24, 1832).

(2) Roth et Wagner, *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. VII, p. 454, 1854.

(3) Bayle, *Bulletin de la Soc. géol. de France*, 2^e série, vol. XVIII, p. 597, séance du 20 mai 1861.

que MM. Bayle et Bayan ont bien voulu me communiquer. Les figures 4 et 5 montrent que le métatarse des ruminants, formé en apparence de deux os, en comprend réellement quatre; on voit figure 4 le second métatarsien rudimentaire 2 *mt.* soudé dans le troisième métatarsien 3 *mt.*, et la figure 5 laisse apercevoir sur le quatrième métatarsien 4 *mt.* une dépression 5 *mt.* destinée à loger le cinquième métatarsien. Les os des *Helladotherium* de Pikermi sont exactement au même degré d'évolution: leur deuxième métatarsien est uni au troisième, mais reste apparent; le cinquième métatarsien tantôt est soudé, tantôt est libre. Rien n'est plus intéressant pour l'anatomie comparée que la constatation de ces pièces sur le point de disparaître soit par soudure, soit par atrophie; elles sont difficiles à comprendre si on ne les étudie à la lumière de la doctrine de l'évolution.

Le cubo-scaphoïde représenté figure 4 a été endommagé sur son bord interne; cependant on peut voir qu'il n'avait pas en arrière le fort prolongement qu'on observe généralement chez l'*Helladotherium* de Pikermi; à cet égard, il est moins différent du cubo-scaphoïde de la girafe. La diminution de l'apophyse postérieure interne du cubo-scaphoïde est en rapport avec la petitesse du premier cunéiforme (fig. 4 et 6), et la dimension des cunéiformes n'est pas sans importance, puisqu'elle doit avoir de l'influence sur le développement des métatarsiens; on pourrait donc au premier abord, en comparant le tarse de l'*Helladotherium* du Léberon avec certains échantillons de l'Attique, supposer qu'il indique une espèce particulière; mais, si l'on considère les différents tarses de Pikermi, on reconnaît que les proportions relatives de leurs deux cunéiformes présentent des variations analogues à celles que dénotent les morceaux du Léberon.

Mesures.

	Individus du Léberon.	Individus de Pikermi.
Radius d'un jeune individu dont l'épiphyse inférieure est enlevée. Longueur.	m. 0,520	m. 0,515
Largeur de la face supérieure.	0,123	0,130
Métacarpien. Longueur.	0,410	0,400
Largeur de la face carpienne.	0,096	0,106
Métatarse. Largeur de la face tarsienne.	0,080	0,088
Largeur de la région digitale.	0,092	0,092
<i>Idem</i> dans un autre individu.	0,088	0,088
Second métatarsien enclavé dans le troisième. Sa longueur.	0,068	0,056
Largeur de sa face tarsienne.	0,023	0,023
Cubo-scaphoïde. Largeur de la face supérieure.	0,091	0,100
Grand cunéiforme. Profondeur (d'avant en arrière).	0,054	0,046
Petit cunéiforme. Profondeur.	0,026	0,029

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE IX.

Toutes les figures sont au cinquième de la grandeur naturelle.

- FIG. 1. Radius d'un jeune individu, vu sur la face antérieure *a.* et sur la face supérieure *s.*; l'épiphyse manque à la face inférieure *i.*; on voit en *in.* le bord interne, en *ex.* le bord externe.
- FIG. 2. Métacarpe dessiné sur la face antérieure *a.* et sur la face supérieure *s.*; la face inférieure *i.* est un peu endommagée; *ex.* le bord externe; *in.* le bord interne; on voit en *f.* la fossette qui sépare le troisième métacarpien 3 *mc.* et le quatrième 4 *mc.*
- FIG. 3. Métatarse en connexion avec une partie du tarse. Cette pièce appartient à l'École des Mines. Elle est vue sur la face antérieure: *c. sc.* cubo-scaphoïde; *r.* rainure qui sépare le troisième métatarsien 3 *mt.* et le quatrième métatarsien 4 *mt.*
- FIG. 4. Même pièce représentée du côté interne: *c. sc.* cubo-scaphoïde; 1 *cu.* petit cunéiforme; 2 *cu.* grand cunéiforme en partie brisé (correspondant homologiquement au deuxième et au troisième cunéiforme); 3 *mt.* troisième métatarsien; 2 *mt.* second métatarsien rudimentaire enclavé dans le troisième.
- FIG. 5. Même pièce vue sur le côté externe: *c. sc.* cubo-scaphoïde; *a.* facette astragaliennne; *c.* facette en rapport avec le calcanéum; 4 *mt.* quatrième métatarsien sur le bord duquel on voit une dépression 5 *mt.* qui correspond à la place du cinquième métatarsien rudimentaire.
- FIG. 6. Cunéiformes de la même pièce, dessinés en dessus pour montrer qu'ils ne sont pas soudés. Mêmes lettres que dans la figure 4.
- FIG. 7. Partie inférieure d'un métatarse vu sur la face antérieure.

TRAGOCERUS AMALTHEUS, Gaud. (sp. Roth et Wagn.).

Planche IX, fig. 8, 9, 10, 11, et planche X.

Les tragocères n'ont pas été confinés dans l'Attique, ces antilopes à cornes de chèvres se sont avancées jusque dans notre pays; les restes que j'en ai recueillis dans le Léberon se rapportent à dix-huit individus pour la plupart adultes. Je les attribue à l'espèce appelée *Tragocerus amaltheus*. Ils offrent de curieuses variations qui me semblent représenter des races, j'en parlerai plus loin; je dois d'abord entrer dans quelques détails de nomenclature et de description.

Nomenclature.

En 1854, Roth et Wagner ont donné le nom de chèvre amalthée au tragocère de Pikermi qui a des cornes comprimées (1). Deux ans après, lorsque M. Lartet et moi avons examiné de nombreuses pièces de cet animal, nous avons pensé qu'il n'était chèvre que par ses cornes (2); j'ai proposé en 1861 de l'appeler *Tragocerus amaltheus* (3). En voyant la première édition de la *Zoologie et Paléontologie françaises* de M. Gervais, qui a paru en 1848-52, je me suis demandé si le nom d'amalthée ne doit pas aussi être abandonné en vertu des lois rigoureuses de la nomenclature. En effet, deux antilopes ont vécu dans le mont Léberon : l'une est la gazelle, l'autre est le tragocère; or, M. Gervais a signalé dans ce gisement la gazelle (*Antilope deperdita*) et une autre espèce qu'il a caractérisée dans les termes suivants : « *Antilope compressa*, Nob., établie d'après une moitié inférieure d'un axe osseux d'une corne plus comprimée, mais aussi bien plus développée dans son diamètre antéro-postérieur (4). » A en juger par ces mots et le nom expressif de *compressa*, on pourrait croire qu'il s'agit du même animal que la chèvre amalthée de Wagner et Roth. Mais dans la seconde édition de la *Zoologie et Paléontologie françaises*, le nom d'*Antilope compressa* est cité comme synonyme de celui de la gazelle (5); une désignation nouvelle est proposée pour l'antilope à cornes comprimées : elle est appelée *Antilope arcuata*. Puisque le savant auteur du nom de *compressa* a lui-même appliqué ce nom à la gazelle, celui d'*amaliheus* conserve ses droits de priorité qui me semblaient contestables. En vérité, j'aurais eu quelque regret à voir disparaître cette désignation poétique qui rappelle un des séjours favoris des antilopes à cornes comprimées. Je dois pourtant avouer que le *Tragocerus amaltheus* de la France n'est pas plus chèvre que celui de la Grèce; comme les chèvres ne sont pas représentées en Europe (6) dans les époques tertiaires, il était naturel de penser que le *T. amaltheus* aurait pu être un des ancêtres de ces animaux, et j'ai cherché si les races du Léberon n'en auraient pas été plus

(1) *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. VII, p. 453, pl. VI, fig. 2, 1854.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, vol. XLIII, séance du 4 août 1856.

(3) *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, vol. LII, séance du 18 février 1861. — *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, p. 278, pl. XLVIII, fig. 4, 5, 6, 7; pl. XLIX, L et LI, 1865.

(4) Page 178, 1848-52.

(5) Page 343, 1859.

(6) Les belles recherches des savants anglais dans les monts Siwalik ont fait découvrir le crâne d'un animal qui semble avoir eu quelques rapports avec les chèvres et les moutons.

proches que celles de Pikermi ; sauf des différences encore douteuses que je signalerai pour les incisives et les cornes, j'ai trouvé ces races au même degré d'évolution.

Description.

Les tragocères ont en général été moins forts en Provence qu'en Grèce ; cela se manifeste dans toutes les parties, le crâne, les dents, les vertèbres, les os des membres. Mais la différence qui les sépare ne surpasse point celle que nous observons journellement entre les bédouins et les brebis. Les tragocères de Pikermi devaient se rapprocher de la dimension d'un petit *Cervus elaphus* ; ceux du Léberon avaient plutôt la taille du renne.

Les premières incisives (pl. IX, fig. 9) sont un peu moins élargies proportionnellement que dans les tragocères de l'Attique ; en cela elles s'éloignent moins du type des chèvres (1). Les molaires (pl. IX, fig. 8, et pl. X, fig. 5, 6, 7) diffèrent tellement de celles des chèvres, qu'on ne peut un seul instant les confondre avec elles ; elles sont plus épaisses dans le sens transverse, moins hautes, moins chargées de ciment, moins rectangulaires ; leur collet est mieux marqué ; les prémolaires sont plus allongées et les arrière-molaires ont des colonnettes inter-lobaires qu'on ne voit que par exception chez les chèvres. J'ai recueilli deux arrière-molaires supérieures (pl. IX, fig. 10, 11), dont le bord interne porte un bourrelet qui rappelle en petit la disposition des dents de l'*Ovis* ; ce ne sont peut-être que de simples variations d'un tragocère.

Ainsi que dans les individus de Pikermi, le crâne se prolonge beaucoup derrière les cornes (pl. IX, fig. 8) ; sa paroi supérieure ne s'incline pas comme en général chez les chèvres et les moutons, mais elle reste horizontale, de sorte que la face occipitale a plus de hauteur. Il n'y a point d'apophyse mastoïde ; l'apophyse paroccipitale est bien développée. Le basilaire (pl. X, fig. 4) n'est pas aplati ou concave, ainsi que chez les chèvres et les moutons ; sa forme est convexe ; il a des apophyses d'insertion qui indiquent de puissants muscles pour fléchir la tête. Je pense que les femelles et les mâles avaient également des cornes, car je n'ai pas rencontré de crâne qui en fût dépourvu. Quelquefois les chevilles des cornes divergent depuis leur base (pl. X, fig. 2), mais le plus souvent elles sont rappro-

(1) On voit des chèvres et des moutons chez lesquels les premières incisives s'élargissent ; ainsi le caractère fourni par ces dents n'a pas une grande valeur.

chées l'une de l'autre (pl. X, fig. 4); leur moitié inférieure renferme des cellules. J'ai recueilli un échantillon dans lequel les cornes brisées laissent voir à la place de leur insertion un grand vide; si je ne me trompe en l'attribuant au tragocère, il faudrait en conclure que les individus de ce genre ont eu parfois les chevilles de leurs cornes presque aussi creuses que celles des chèvres.

Lorsque j'ai étudié les tragocères de Pikermi, j'ai remarqué sur deux échantillons un enfoncement dans la partie correspondant au larmier, et j'ai émis l'opinion qu'il pouvait être le résultat de quelque accident de pression; mais j'observe encore un semblable enfoncement sur un crâne du mont Léberon (pl. IX, fig. 8, *lar.*), et ceci me fait penser que les tragocères avaient réellement des larmiers. Ces organes devaient être moins grands que ceux des cerfs; on sait que les chèvres n'en ont pas, mais que les moutons, si voisins des chèvres, en ont des vestiges.

Les os du squelette que j'ai recueillis sont les suivants: un atlas, des axis, une septième vertèbre cervicale, une vertèbre lombaire, des portions d'humérus et de radius, un pyramidal, des tibias brisés accompagnés de l'os malléolaire, des tarses complets, des canons avec leurs sésamoïdes et des phalanges. J'ai trouvé en connexion une partie des os de trois pattes de derrière. Ces pièces indiquent des animaux plus grands que le daim et de formes un peu moins grêles; ils ressemblent aux os des tragocères de Pikermi, sauf qu'ils sont plus faibles. Les pattes sont bien moins lourdes que celles des chèvres. Les canons des pieds de derrière ont un sillon médian qui se continue jusqu'à leur extrémité inférieure; ceci permet de les distinguer de ceux des cerfs. Les quatre os dont ils sont formés, c'est-à-dire les deuxième, troisième, quatrième et cinquième métatarsiens, sont dans le même état de soudure que chez les antilopes de Pikermi. Un des grands cunéiformes est partagé en deux parties: cette séparation est le résultat d'une rupture accidentelle; mais, comme j'ai déjà eu occasion de la constater sur des os fossiles, je suppose qu'elle peut être facilitée par la séparation des deux points d'ossification qui existent originairement chez les ruminants. M. Goubaux (1), qui a réuni à Alfort de curieux spécimens d'anatomie, m'a montré que chez le bœuf à l'état fœtal le grand cunéiforme comprend deux parties osseuses, de sorte que les ruminants

(1) Le même savant m'a fait voir que le trapézoïde du bœuf à l'état fœtal est distinct du grand-os. La Sorbonne possède le squelette d'un fœtus de bœuf sur lequel le troisième et le quatrième métacarpien, de même que le troisième et le quatrième métatarsien, sont aussi bien séparés que sur un *Anoplotherium*. Il est intéressant de chercher chez les jeunes ou les fœtus des animaux actuels les caractères qui peuvent aider à retrouver leurs parents des temps géologiques.

à leur début ont l'indication de trois cunéiformes comme leurs prédécesseurs, les pachydermes (1).

Mesures.

	Individus du Léberon.	Individus de Pikermi.
	m.	m.
Crâne. Longueur depuis le bord postérieur de la base des cornes jusqu'au bord postérieur du condyle occipital.	0,111	0,126
Distance du bord postérieur des cornes au bord antérieur de la première prémolaire.	0,175	0,200
Largeur du crâne sur la face postérieure (région occipitale).	0,080	0,090
Longueur d'une cheville de corne.	0,175	0,260
Première prémolaire. Longueur.	0,016	0,016
Largeur	0,011	0,012
Seconde prémolaire. Longueur.	0,015	0,016
Troisième prémolaire. Longueur.	0,013	0,013
Largeur	0,016	0,017
Première arrière-molaire. Longueur.	0,017	0,018
Largeur.	0,019	0,020
Seconde arrière-molaire. Longueur.	0,019	0,021
Troisième arrière-molaire. Longueur.	0,019	0,020
Largeur.	0,018	0,020
Mâchoire inférieure. Première incisive. Largeur.	0,009	0,012
Canine. Largeur.	0,005	0,007
Première prémolaire. Longueur.	0,013	0,015
Seconde prémolaire. Longueur.	0,015	0,015
Troisième prémolaire. Longueur.	0,016	0,016
Première arrière-molaire. Longueur.	0,016	0,019
Largeur.	0,011	0,013
Seconde arrière-molaire. Longueur.	0,018	0,021
Troisième arrière-molaire. Longueur.	0,025	0,028
Axis. Largeur.	0,058	0,070
Humérus. Largeur de la face radiale.	0,040	0,047
Tibia. Largeur au milieu de son corps.	0,026	0,030
Largeur la plus grande dans la région inférieure.	0,038	0,041
Os malléolaire. Profondeur (d'avant en arrière)	0,022	0,021
Astragale. Longueur.	0,044	0,050
Largeur.	0,027	0,031
Calcaneum. Longueur.	0,095	0,099

(1) Si le grand cunéiforme représente le second et le troisième cunéiforme soudés ensemble, le petit cunéiforme doit être le premier cunéiforme, et l'os en forme de sésamoïde placé derrière le métatarse peut être considéré comme une modification d'un premier métatarsien. Ces interprétations homologiques diffèrent de celles qui viennent d'être adoptées dans un remarquable mémoire de M. Rosenberg, intitulé : *Ueber die Entwicklung des Extremitäten-Skeletes bei einigen durch Reduction ihrer Gliedmassen characterisirten Wirbelthieren*, in-8, p. 15. Leipzig, 1872.

	Individus du Léberon.	Individus de Pikermi.
	m.	m.
Principal cunéiforme. Profondeur (d'avant en arrière).	0,023	0,025
Cubo-scaphoïde. Largeur.	0,035	0,042
Métatarse. Largeur de sa face supérieure.	0,031	0,037
Largeur au milieu de son corps.	0,020	0,023
Largeur de sa face inférieure.	0,035	0,039
Première phalange. Longueur.	0,051	0,056

Races du *Tragocerus amaltheus*.

J'ai parlé dans mon ouvrage sur l'Attique des variations considérables que l'on rencontre dans une même espèce de tragocère. En ajoutant aux remarques faites à Pikermi celles que m'a fournies l'étude des fossiles du Léberon, je crois qu'on peut essayer de partager le *Tragocerus amaltheus* en trois races :

1° *Race à cornes divergentes* (pl. X, fig. 2). — Elle est caractérisée par ses cornes longues, relativement peu larges, rapprochées à leur base et divergentes. Cette race est la plus commune à Pikermi ; à en juger par mes fouilles, elle est rare dans le Léberon, et les individus qui la représentent diffèrent de ceux de Pikermi par une dimension un peu moindre.

2° *Race à cornes rapprochées* (pl. X, fig. 1). — La seconde race est caractérisée par ses cornes moins longues, plus larges, en général moins épaisses, rapprochées l'une de l'autre et placées très-obliquement sur les frontaux, de telle sorte que, si leurs plans étaient prolongés, ils se rencontreraient sous un angle moins aigu. Cette race, qui a été rare à Pikermi, a dominé dans le mont Léberon. Elle pourrait être scindée en deux, car les individus de la Provence étaient moins forts que ceux de l'Attique ; leurs cornes étaient relativement un peu plus longues et étroites, leurs premières incisives avaient sans doute moins de largeur : si l'on juge utile de conserver le nom d'*arcuatus* proposé par M. Gervais, c'est à eux qu'il devra être appliqué.

3° *Race à cornes écartées* (pl. X, fig. 3). — La troisième race est caractérisée par ses cornes relativement petites, étroites, peu divergentes, très-séparées à leur base. Ces caractères se montrent chez des animaux du Léberon et de Pikermi ; quoique j'incline à croire qu'ils représentent une race particulière, je n'ose l'affirmer, attendu qu'il n'est pas facile de décider si des crânes fossiles, dont les cornes sont étroites et écartées, proviennent d'individus peu âgés, ou s'ils appartiennent à une race chez laquelle les cornes ont été frappées d'un arrêt de développement ;

en tout cas, ils sont trop rares pour qu'on attribue leur forme particulière à une différence de sexe.

On pourra me demander pourquoi je considère simplement comme des races les tragocères à cornes divergentes, à cornes rapprochées, à cornes éloignées, tandis que j'ai rangé sous le nom spécifique de *Tragocerus Valenciennesi* les individus de Pikermi, dont les cornes donnent une coupe ovale. Je répondrai que je crois ces derniers également issus du *Tragocerus amaltheus*, mais que je les ai séparés sous un nom particulier, parce que le changement de la forme de leur corne marque une tendance vers un autre type, le *Palaeoryx*.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE IX.

La figure 8 est aux deux tiers de la grandeur naturelle ; les autres figures sont de grandeur naturelle.

- FIG. 8. Crâne vu de profil : la première prémolaire est brisée ; 2 p. et 3 p. seconde et troisième prémolaire ; 1 a., 2 a., 3 a. les trois arrière-molaires ; m. maxillaire ; lar. larmier ; j. jugal ; or. orbite ; fr. frontal ; par. pariétal.
- FIG. 9. Dents de devant vues sur la face antérieure : 1 i. première incisive (pince) ; 2 i. seconde incisive (mitoyenne) ; 3 i. troisième incisive (coin) ; c. canine.
- FIG. 10. Arrière-molaire supérieure dessinée du côté interne pour montrer son tubercule inter-lobaire t.i. et son fort bourrelet b.
- FIG. 11. Autre molaire vue dans la même position.

PLANCHE X.

[Les figures 1, 2, 3, 4 sont à moitié de la grandeur naturelle ; les figures 5, 6, 7 sont de grandeur naturelle.

- FIG. 1. Fragment de crâne d'un individu à cornes rapprochées. On a dessiné au trait la coupe de la cheville osseuse d'une corne.
- FIG. 2. Fragment de crâne d'un individu à grandes cornes divergentes. On a représenté au trait deux coupes de la cheville osseuse d'une corne.
- FIG. 3. Fragment de crâne d'un individu à cornes petites et éloignées. On a dessiné au trait la coupe de la cheville osseuse d'une corne.
- FIG. 4. Crâne vu en dessous : c. oc. condyle occipital ; p. oc. para-occipital ; m. mastoïde ; bas. basilaire ; sph. sphénoïde ; tem. temporal ; zyg. partie de l'arcade zygomatique ; par. pariétal ; fr. frontal ; or. partie du frontal qui forme le toit de l'orbite et la base de la corne.
- FIG. 5. Mâchoire supérieure vue du côté interne : 1 p., 2 p., 3 p. les trois prémolaires ; 1 a., 2 a., 3 a. les trois arrière-molaires ; t. i. tubercules inter-lobaires.
- FIG. 6. Mâchoire inférieure vue du côté externe : 2 p. la seconde prémolaire ; 3 p. la troisième prémolaire ; 1 a., 2 a., 3 a. les trois arrière-molaires ; c. i. colonnettes inter-lobaires.
- FIG. 7. Première prémolaire inférieure vue du côté externe.

GAZELLA (1) DEPERDITA, Gervais.

Planches XI et XII.

J'ai trouvé au pied du Léberon les débris de quatre-vingt-dix gazelles; sans doute, ces animaux ont contribué beaucoup à embellir les paysages de la Provence.

Christol (2) découvrit leurs restes en 1832; il les attribua au mouton. Plus tard M. Gervais montra que l'animal considéré comme un mouton devait avoir été voisin des gazelles; il l'inscrivit sous le titre d'*Antilope deperdita*, et figura la cheville osseuse d'une de ses cornes (3). Un an après le travail de M. Gervais, Wagner fit connaître la gazelle de l'Attique sous le nom d'*Antilope capricornis* (4), et en 1854, dans un nouveau mémoire publié avec Roth, il changea le nom de *capricornis* en celui de *brevicornis* (5). Il me paraît probable que la gazelle de l'Attique n'a été qu'une race de celle de la Provence; s'il en est ainsi, son nom spécifique, étant postérieur à celui de *deperdita*, devra être abandonné.

Description de l'encéphale.

Deux des crânes de ma collection du Léberon ont été brisés, de manière à mettre à découvert le moulage de leur intérieur; un d'eux est représenté planche XI, figure 2. Le cervelet n'est pas conservé, mais le cerveau est remarquablement intact; on peut distinguer (6): la grande scissure médiane qui sépare les hémisphères cérébraux, la scissure de Sylvius, en avant de laquelle sont les circonvolutions antérieures et derrière laquelle sont les circonvolutions postérieures, les lobes olfactifs très-grands, renflés et divergents, le sillon antéro-

(1) Quoique M. Gervais n'ait pas employé ce nom, je le lui attribue, puisqu'il a indiqué que l'antilope du Léberon était voisine des gazelles.

(2) Note déjà citée (*Ann. des sc. et de l'ind. du midi de la France*, vol. II, p. 25, Marseille, 1832).

(3) Gervais, *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, vol. XXXIV, p. 801, 1847. — *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1^{re} édition, pl. XII, fig. 3, 1848-52.

(4) Wagner, *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. V, 2^e partie, p. 367, pl. IV, fig. 6, 1848.

(5) Roth et Wagner, *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. VII, p. 452, 1854.

(6) J'ai dénommé les parties du cerveau suivant la nomenclature adoptée dans l'ouvrage de Fr. Leuret et P. Gratiolet intitulé: *Anatomie comparée du système nerveux considéré dans ses rapports avec l'intelligence*. Texte in-8, atlas in-f°. Paris, 1839-1857.

postérieur qui partage chaque hémisphère en deux moitiés et se trouve entre la seconde et la troisième circonvolution. La troisième circonvolution est séparée en deux postérieurement par un sillon; il en est de même pour la quatrième circonvolution.

M. Gervais a bien voulu me communiquer la belle série des moulages d'encéphales que possède son laboratoire (1), notamment un cerveau de la *Gazella dorcas* qui a été moulé sous la direction de Gratiolet: ce cerveau est un peu moindre que celui de la gazelle du Léheron (2); l'aspect des circonvolutions est sensiblement le même, sauf que le sillon médian de la circonvolution III a un peu plus d'ondulation; mais les lobes olfactifs sont petits, au lieu que ceux de la *Gazella deperdita* sont très-développés. Par ce caractère, notre gazelle du miocène supérieur s'éloigne du type habituel des ruminants actuels et se rapproche de plusieurs ruminants du miocène moyen. M. Edouard Lartet (3) a observé que le cerveau des cerfs et des antilopes de Sansan a des circonvolutions compliquées et des lobes olfactifs volumineux. M. Gervais m'a montré des encéphales inscrits sous les noms de Muntjac, d'*Antilope spinigera* et de chevrotains de Java (tragules), dans lesquels les lobes olfactifs sont assez grands. M. Alphonse Milne Edwards (4) a représenté des cerveaux de tragules et d'*Hyæmoschus aquaticus*, qui ont ces lobes très-développés. Cependant, chez la plupart des ruminants actuels, les lobes olfactifs sont fort réduits; à cet égard, ceux du mouton forment un curieux contraste avec ceux des gazelles fossiles.

On a pu dire que le développement des lobes olfactifs indique une infériorité, parce qu'il se manifeste de préférence chez les marsupiaux ou même chez les vertébrés inférieurs, et qu'en général il sert de compensation au moindre développement des hémisphères cérébraux. Mais, lorsque les gazelles miocènes ont eu simultanément des hémisphères cérébraux grands, compliqués et des lobes olfactifs volumineux, il est permis de supposer qu'elles se sont trouvées très-favorisées et que leurs facultés égalaient celles des gazelles vivantes. J'emploie ici à dessein le mot supposer, car je ne voudrais rien affirmer dans un pareil sujet. Les

(1) La description de ces encéphales est en cours de publication dans les *Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle*.

(2) Cela tient sans doute à ce qu'il a appartenu à un individu d'une moindre dimension.

(3) Edouard Lartet, *De quelques cas de progression organique vérifiables dans la succession des temps géologiques sur des Mammifères de même famille et de même genre* (*Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 1^{er} juin 1868).

(4) Alphonse Milne Edwards, *Recherches anatomiques, zoologiques et paléontologiques sur la famille des Chevrotains* (*Annales des sciences naturelles*, 5^e série, vol. II).

mémoires de M. Dareste sur les cerveaux ont montré qu'il faut prendre garde d'attacher une trop grande importance à la complication des circonvolutions (1). Dans la planche X de l'ouvrage de Leuret et Gratiolet, on voit le cerveau du daim avec des circonvolutions beaucoup plus compliquées que celles du chevreuil, et en même temps avec des lobes olfactifs bien plus forts; si donc nous trouvions à l'état fossile les moulages des encéphales du daim et du chevreuil, nous serions exposés à croire que le premier l'emportait en intelligence sur le second; cela serait une erreur: les chasseurs savent que le chevreuil a une intelligence égale ou même supérieure à celle du daim (2).

Le crâne qui est représenté pl. XI, fig. 1, est très-peu développé en arrière des cornes. A en juger par cette seule pièce, je pourrais penser que la gazelle du Léberon avait son crâne assez réduit comparativement à la face, d'où il faudrait conclure que le cerveau était relativement de plus petite dimension que dans les gazelles actuelles; mais, d'autres crânes ont au contraire un élargissement considérable et expliquent comment l'encéphale dessiné pl. XI, fig. 2, surpasse en grandeur celui de gazelle vivante que j'ai dit avoir vu dans le laboratoire de M. Gervais. Ceci montre une fois de plus combien on est exposé à se tromper quand on base des déterminations sur des individus isolés.

Description des os.

J'ai trouvé plusieurs crânes dont la partie postérieure est conservée; leur découverte comble une lacune, car les crânes de gazelles rapportés de Pikermi étaient détruits en arrière. La portion supérieure comprise derrière les cornes (pl. XI, fig. 1) dessine une ligne courbe, au lieu qu'elle dessine une ligne droite chez le Dsérén et le tragocère. La plupart des chevilles des cornes (pl. XII, fig. 2) sont aplaties latéralement, et leur direction (pl. XI, fig. 5) indique que les étuis cornés avaient une forme en lyre très-prononcée, c'est-à-dire qu'ils se rapprochaient dans le premier tiers vers la ligne médiane des frontaux pour diverger ensuite, tandis qu'ils divergeaient à partir de leur base chez les individus de Pikermi. Tous les crânes que j'ai recueillis ont des cornes; il faut donc penser

(1) Voyez notamment Camille Dareste, *Troisième Mémoire sur les circonvolutions du cerveau chez les Mammifères* (*Annales des sciences naturelles, Zoologie*, 4^e série, vol. III, p. 65, 1855).

(2) Gratiolet a dit: « *Le chevreuil, inférieur en force au daim et au cerf, les surpasse tous deux par son habileté.* » (Ouvr. cité, vol. II, p. 513.)

que les femelles étaient munies de ces appendices aussi bien que les mâles; on sait que plusieurs antilopes vivantes, notamment le Dsëren, sont dépourvues de cornes dans le sexe femelle. Les caisses (pl. XII, fig. 1) sont vésiculeuses et ont un enfoncement vers leur milieu, mais ne sont pas trouées comme dans le crâne de Pikermi que j'ai cru devoir attribuer à un *Dremotherium* de préférence à une gazelle (pl. LVI, fig. 5 de mon ouvrage sur l'Attique). L'ouverture du nez était assez petite, tandis qu'elle est allongée chez la *Gazella dorcas*; les os nasaux dans cette espèce ne s'étendent pas au delà du niveau de la première molaire; chez les Saïgas, la cavité nasale est encore plus à découvert. Les orbites sont grands. Les larmiers sont petits comme dans le Dsëren; chez les cerfs, ils sont plus forts; au contraire chez le Saïga, il n'y en a pas.

Les dents sont représentées pl. XI, fig. 1, 3, et pl. XII, fig. 3, 4. Les pinces sont bien plus élargies que les coins et les canines; il en est de même dans les gazelles fossiles de Pikermi, dans les gazelles d'Afrique et le Dsëren de Chine. Les molaires sont assez fortes proportionnellement à l'ensemble du squelette.

J'ai recueilli un atlas, un axis, une vertèbre dorsale et presque tous les os des membres; malheureusement, ces pièces sont le plus souvent brisées. On a dessiné dans la planche XII, fig. 5, des parties d'humérus et de radius en connexion; fig. 6, un fémur; fig. 7, un tarse uni avec la portion inférieure du tibia et la portion supérieure du métatarse; fig. 8 et 9, des métatarses; fig. 10, 11 et 12, les trois phalanges. Ces différents os ressemblent à ceux de la gazelle de Pikermi. La plupart indiquent des animaux âgés, ou du moins adultes.

Mesures.

	Race du Léheron. m.	Race de Pikermi. m.
Crâne. Longueur depuis le bord antérieur de la première prémolaire jusqu'à la crête occipitale.	0,125	»
Distance du bord antérieur de la première prémolaire au bord postérieur de l'orbite.	0,094	0,105
Longueur en arrière des cornes.	0,068	»
Largeur entre les bords supérieurs des orbites.	0,066	0,080
Largeur de la face postérieure.	0,053	»
Longueur des chevilles des cornes	0,130	0,150
Écartement des cornes à leur base.	0,017	0,017
Écartement des cornes vers le tiers inférieur.	0,016	0,035
Écartement des cornes à leur extrémité supérieure, en- viron.	0,080	0,080

	Race du Léberon.	Race de Pikermi.
	m.	m.
Première prémolaire. Longueur.	0,008	0,008
Deuxième prémolaire. Longueur.	0,008	0,008
Troisième prémolaire. Longueur.	0,007	0,007
Première arrière-molaire. Longueur.	0,010	0,010
Deuxième arrière-prémolaire. Longueur.	0,012	0,011
Troisième arrière-prémolaire. Longueur.	0,011	0,010
Mâchoire inférieure. Longueur des trois prémolaires. . .	0,020	0,021
Longueur des trois arrière-molaires.	0,037	0,038
Première incisive. Largeur au sommet de la couronne.	0,008	0,008
Canine. Largeur au sommet de la couronne. . . .	0,002	0,002
Axis. Longueur.	0,050	»
Humérus. Largeur de la face articulaire inférieure. . .	0,022	0,023
Radius. Largeur de la face supérieure.	0,023	0,023
Largeur du radius et du cubitus dans la partie infé- rieure.	0,021	0,020
Métacarpe. Largeur de la face supérieure.	0,017	0,018
Fémur. Longueur.	0,149	»
Largeur vers le milieu de son corps.	0,015	0,015
Largeur de la région tibiale.	0,031	0,031
Tibia. Largeur de la face inférieure.	0,020	0,021
Astragale. Longueur.	0,024	0,027
Largeur.	0,013	0,014
Métatarse. Largeur de la face articulaire supérieure. .	0,017	0,017
Largeur de la face inférieure.	0,020	0,018
Première phalange. Longueur.	0,030	0,031
Seconde phalange. Longueur.	0,017	0,019

Sur les races et les espèces des gazelles fossiles.

La plupart des gazelles de Pikermi ont eu des cornes longues, divergentes, arrondies; celles du Léberon ont eu généralement des cornes plus courtes, en forme de lyre et aplaties sur les côtés (pl. XI, fig. 5); en outre, elles ont peut-être eu des dents un peu plus fortes proportionnellement aux autres parties du corps.

Bien que je n'aie pas vu entre les gazelles de Pikermi et du Léberon des passages aussi marqués qu'entre les tragocères de ces deux gisements, il s'en faut que leurs différences soient toujours également accentuées; il y a des gazelles de Pikermi dont les cornes sont peu divergentes et des gazelles du Léberon dont les cornes devaient être faiblement lyrées: ainsi, l'échantillon représenté pl. XI, fig. 4, ressemble plus à ceux de l'Attique qu'à ceux de la Provence. Lorsque je

considère les variations qu'offrent les cornes de la *Gazella dorcas* d'Afrique, j'hésite à établir des espèces pour de légers changements dans la forme ou la direction des cornes. Quant à la différence dans la grandeur relative des molaires, peut-être l'étude de nombreux individus de la nature actuelle montrerait un semblable écart. C'est pourquoi je suis disposé à considérer les gazelles de l'Attique comme représentant non pas une espèce distincte, mais seulement une race de la *Gazella deperdita* du Léberon (1).

Les gazelles vivantes, qu'on nomme *Gazella dorcas* et *Antidorcas euchore*, sont tellement voisines de la *Gazella deperdita*, qu'elles pourraient bien en être les descendantes. Elles ont conservé la même habitude de vivre en nombreux troupeaux; comme l'espèce fossile, elles ont des formes élancées, de grands orbites, le basilaire et le sphénoïde aplatis; leurs caisses vésiculeuses annoncent également une ouïe fine; leurs trous sourciliers sont placés de même; elles ont aussi des larmiers. L'*Euchore* rappelle la race du Léberon à cornes très-lyrées (pl. XI, fig. 5) et la *Gazella dorcas* rappelle la race de Pikermi à cornes moins lyrées ou divergentes (pl. XI, fig. 4). Cependant, à côté de ces ressemblances, il s'est produit des différences assez marquées pour établir une séparation spécifique entre les animaux du miocène supérieur et ceux des temps actuels. La *Gazella dorcas* a des molaires supérieures moins épaisses, plus rectangulaires; ses molaires inférieures n'ont que rarement des colonnettes inter-lobaires; ses os du nez se distinguent parce qu'ils sont brièvement tronqués; peut-être aussi les formes de ses membres sont un peu plus grêles. L'*Euchore* a ses os du nez moins courts que la *Gazella dorcas*, mais un peu moins allongés que la *deperdita*; c'est un plus grand animal, ses cornes portent en arrière un sillon plus profond, et elles sont rondes au lieu d'être aplaties sur les côtés.

La gazelle de Tartarie, appelée Saïga, est plus différente de nos fossiles que les espèces d'Afrique, car ses os du nez, encore plus réduits que ceux de la *Gazella dorcas*, donnent à son museau un aspect très-particulier.

L'*Antidorcas Rothii* de Pikermi est moins voisine de la *Gazella deperdita* que l'*Antidorcas euchore*. Cette dernière ressemble tant aux autres gazelles, qu'on ferait mieux sans doute de l'inscrire sous le même nom générique que ces animaux. Au contraire, l'*Antidorcas Rothii* est facile à reconnaître par ses cornes très-

(1) On a vu que si l'on conservait à la fois les noms d'*Hipparion gracile* et d'*H. prostylum*, on serait obligé d'appeler *gracile* l'hipparion qui est le moins grêle. Dans le cas où l'on voudrait maintenir en même temps les noms de *Gazella deperdita* et de *Gazella brevicornis*, on aurait également des désignations peu compréhensibles, car la gazelle de Pikermi qu'on a intitulée *brevicornis* est celle dont les cornes sont les plus longues.

courbées et marquées de profonds sillons ; toutefois je ne veux pas prétendre qu'elle ait été une parente éloignée de la gazelle du Léberon à cornes lyrées.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE XI.

Les figures sont de grandeur naturelle.

- FIG. 1. Crâne vu de profil : 1 *p.*, 2 *p.*, 3 *p.* les trois prémolaires ; 1 *a.*, 2 *a.*, 3 *a.* les trois arrière-molaires ; *i. m.* inter-maxillaire ; *m.* maxillaire ; *s. o.* trou sous-orbitaire ; *nas.* os nasal ; *lar.* larmier ; *or.* orbite ; *jug.* jugal ; *par.* pariétal ; *tem.* temporal ; *oc.* occipital ; *c. oc.* condyle occipital qui est brisé. On a dessiné au trait la coupe d'une cheville des cornes.
- FIG. 2. Moulage naturel d'un intérieur de crâne : *g. sc.* grande scissure médiane qui sépare les hémisphères cérébraux de gauche *h. g.* et de droite *h. d.* ; *olf.* lobes olfactifs ; *syl.* scissure de Sylvius ; *si.* le sillon antéro-postérieur qui se continue dans toute la longueur du cerveau ; I, II, III, IV, les quatre circonvolutions postérieures ; *s. d.* sous-divisions des circonvolutions ; *sil.* sillon qui sépare les circonvolutions III et IV.
- FIG. 3. Dents de devant vues sur la face antérieure (l'artiste les a dessinées un peu plus grandes qu'elles ne le sont dans la nature) : 1 *i.* les premières incisives (pinces) ; 2 *i.* les secondes incisives, qui sont moins larges ; 3 *i.* les troisièmes incisives, qui sont encore plus étroites ; *c.* canines.
- FIG. 4. Partie de crâne vue de face ; les cornes ont une disposition qui rappelle la race habituelle de Pikermi : *ét. c.* cercle où s'attachait l'étui corné ; *fr.* frontal ; *par.* pariétal. On a dessiné au trait une coupe de la cheville d'une des cornes.
- FIG. 5. Partie de crâne vue de face ; les cornes ont la disposition en lyre qui est la plus habituelle chez les gazelles du Léberon.

PLANCHE XII.

Les figures sont de grandeur naturelle.

- FIG. 1. Crâne vu en dessous : *t. oc.* trou occipital ; *c. oc.* condyle occipital ; *p. oc.* para-occipital ; *bas.* basilaire ; *m.* mastoïde ; *sph.* sphénoïde ; *c.* caisse ; *t. au.* trou auditif.
- FIG. 2. Cheville osseuse d'une corne très-plate ; on a dessiné au trait une coupe transverse.
- FIG. 3. Mâchoire supérieure vue du côté interne : la première prémolaire est brisée ; 2 *p.* seconde prémolaire ; 3 *p.* troisième prémolaire ; 1 *a.*, 2 *a.*, 3 *a.* les arrière-molaires.
- FIG. 4. Mâchoire inférieure vue sur la face externe : 3 *p.* troisième prémolaire ; 1 *a.*, 2 *a.*, 3 *a.* les trois arrière-molaires ; *t.* tubercules inter-lobaires.
- FIG. 5. Parties d'humérus *h.* et de radius *r.* en connexion, vues sur leur face antérieure.
- FIG. 6. Fémur vu sur la face antérieure : *t.* tête ; *tr.* trochanter ; *t.* poulie en rapport avec le tibia ; *c. e.* condyle externe.
- FIG. 7. Tarse en connexion avec une partie du tibia et du métatarse vu sur la face interne : *as.* astragale ; *c.* calcanéum qui est brisé ; *c. sc.* cubo-scaphoïde ; 1 *cu.* premier cunéiforme ; 2 *cu.* second cunéiforme ; *t.* tibia ; *mt.* métatarse.
- FIG. 8. Partie supérieure d'un métatarse vu sur la face antérieure.

FIG. 9. Portion inférieure d'un métatarse vu sur la face antérieure; *r.* sa rainure qui marque la jonction du troisième et du quatrième métatarsien.

FIG. 10. Première phalange vue de côté.

FIG. 11. Seconde phalange vue de côté.

FIG. 12. Phalange onguéale vue de côté.

ANTILOPE

DE LA TAILLE DU PALÆOREAS LINDERMAYERI.

Planche XII, fig. 13.

Le bloc représenté dans la planche I renferme une mandibule qui contraste par sa dimension avec une mâchoire et des dents de *Gazella desperdita* placées à côté. Cette pièce a été dessinée de grandeur naturelle planche XII, fig. 13 : on y remarque la seconde prémolaire 2*p.*, la troisième prémolaire 3*p.*, la première arrière-molaire 1*a.* avec un bourrelet antérieur *b.* et un rudiment de tubercule inter-lobaire, la seconde arrière-molaire 2*a.* munie également d'un bourrelet antérieur. La hauteur de la mandibule est de 0^m,018 au-dessous de la seconde prémolaire et de 0^m,023 au-dessous de la seconde arrière-molaire; la seconde et la troisième prémolaire ont chacune 0^m,012 de longueur; la première et la seconde arrière-molaire ont 0^m,013.

Par ses dimensions et la forme des dents, cette mâchoire rappelle le *Palæoreas Lindermayeri* de Pikermi (1). Je suppose que le genre *Palæoreas* a vécu dans notre pays, car j'ai vu au Puy, dans la collection de M. Aymard, une corne d'antilope (2) assez semblable à celle qui a été représentée pl. LII, fig. 5 de mon ouvrage sur l'Attique et que j'ai attribuée à une variété de *Palæoreas Lindermayeri*, chez laquelle les chevilles osseuses des cornes auraient été dépourvues

(1) Pour l'étude de cette espèce, on pourra consulter les mémoires de Roth et Wagner dans les *Abhandl. der bayer. Akad.*, 1840, 1848, 1854, 1857, et les *Animaux fossiles de l'Attique*, 1865.

(2) Cette corne a été figurée par M. Dorlhac dans sa *Notice géologique sur le cratère du Coupet et son gisement de gemmes et d'ossements fossiles* (*Ann. de la Soc. d'agr., sciences, arts et commerce du Puy*, vol. XIX, p. 509, fig. 8, 1854).

de carène. La pièce de la collection de M. Aymard a reçu de ce savant naturaliste le nom d'*Antilope torticornis*; elle a été trouvée à l'ancien volcan du Coupet, près de Saint-Elbe. J'ai examiné plusieurs pièces qui ont été recueillies dans le même lieu: une molaire d'un mastodonte du type mamelonné qui peut être le *Mastodon arvernensis*, le *M. longirostris* ou le *M. Pentelici*; des molaires d'un *Hystrix* qui rappelle le porc-épic de Pikermi; des fragments de bois de petit cerf qui ressemblent dans leur partie inférieure à ceux du *Cervus Matheronis*; des dents et des os d'un équidé: je n'ose dire si cet animal est un cheval ou un hipparion, car je ne connais pas la forme de ses molaires supérieures et de ses canons. M. Bertrand de Lom, propriétaire du Coupet, a bien voulu me faire visiter ce gîte, mais les ossements que j'ai trouvés ne m'ont rien appris de plus que ce que M. Aymard m'avait montré dans sa collection.

CERVUS (AXIS) MATHERONIS, Gervais.

Planche XIII.

La distribution géographique des ruminants actuels présente de grands contrastes: l'Afrique nourrit de nombreuses espèces d'antilopes, et les cerfs qu'on y rencontre sont regardés comme venus de nos pays; en Europe, au contraire, nous n'avons pas d'antilopes, sauf le chamois, mais les cerfs sont les hôtes habituels des forêts. Il est probable qu'il y eut à l'époque tertiaire des contrastes semblables: car, à Pikermi, où tant de restes d'antilopes ont été exhumés, aucun cerf n'a encore été signalé, tandis que les cerfs abondent à Perrier, où les antilopes sont très-rares, et à Eppelsheim, où l'on n'a trouvé aucune antilope.

Cependant, de même qu'aujourd'hui dans l'Inde on voit en même temps des cerfs et des antilopes, quelques gisements tertiaires ont présenté la réunion de ces animaux: ainsi, Sansan renferme à la fois de nombreux débris de cerfs et d'antilopes; à Montpellier et dans le Léberon, on observe ces deux groupes de ruminants, mais les cerfs sont bien plus rares que les antilopes.

Christol a cité, sans le décrire, le cerf du Léberon. MM. Bravard et Pomel ont fait figurer ses bois dans leur mémoire sur les vertébrés fossiles de Vaucluse resté inédit. M. Gervais a montré que cette espèce avait des rapports avec les *Azis* ou les *Rusa*, et il l'a inscrite sous le nom de *Cervus Matheronis* (1). C'était faire acte de justice que de dédier une des espèces fossiles de la Provence à M. Matheron, qui a fait sur ce pays de si remarquables travaux géologiques.

Les pièces que j'ai recueillies sont les suivantes : deux fragments des merrains d'un tout jeune individu, des parties de crânes de trois autres sujets avec leurs bois, des portions isolées de bois, une mâchoire supérieure, une mâchoire inférieure, une vertèbre, un fragment de radius et une phalange. M. le C^{te} Charles de Saporta m'a donné un bois. J'ai vu dans le British Museum la pièce qui a été figurée par MM. Pomel et Bravard ; elle est accompagnée de deux arrière-molaires inférieures semblables à celles de ma collection.

Description.

Les figures 5, 6, 7 de la planche XIII représentent les molaires de la mâchoire supérieure et de la mâchoire inférieure. Ces dents sont plus grandes que celles de la *Gazella deperdita* et du chevreuil, plus petites que celles du tragocère et du daim. Elles rappellent le type ordinaire des cerfs. Les molaires supérieures sont un peu moins hautes que chez les antilopes du Léberon ; elles sont plus larges et plus arrondies, leur muraille externe a des côtes plus saillantes. Le lobe transverse antérieur de la dernière prémolaire et des arrière-molaires supérieures (fig. 6) se termine par une bifurcation qu'on remarque fréquemment sur les dents non usées de divers ruminants et des hipparions. La pointe médiane de cette bifurcation peut sembler l'homologue de l'élément antérieur-médian des *Hyopotamus*, des *Anthracotherium*, des *Pachynolophus* ; il faudrait conclure de là que l'avance interne correspond à l'élément antérieur-interne : cependant, on voit en même temps des rudiments du tubercule inter-lobaire, qui a été quelquefois considéré comme l'élément antérieur-interne chez les cerfs, les bœufs, les *Anoplotherium*, les *Paloplotherium* et les hipparions.

L'échantillon dessiné pl. XIII, fig. 1 et 2, a des bois aussi forts que ceux du daim, mais il indique un crâne plus faible, moins large. Le pédicule des bois est de dimension moyenne ; le cercle de pierrures est tantôt peu marqué, tantôt très-

(1) Gervais, *Zoologie et Paléontologie françaises*, 2^e édit., p. 148, 1859.

saillant. Le merrain est arrondi, assez fortement sillonné. Les andouillers forment avec le merrain un angle aigu ; le premier naît très-loin de la meule. Les bois de ma collection (fig. 3 et 4) ont seulement trois pointes comme dans le sous-genre *Axis*. Je ne voudrais pas cependant affirmer que les cerfs du Léberon n'avaient jamais que trois pointes, c'est-à-dire deux andouillers ; car, l'échantillon cédé par Bravard au British Museum semble avoir un rudiment d'une quatrième pointe, et dans la pièce de ma collection représentée fig. 1 et 2, le merrain, brisé après le second andouiller, a encore tant de force, qu'il était en état de donner naissance à d'autres andouillers. Je suppose que dans son entier le bois d'un sujet adulte pouvait avoir un demi-mètre de long à partir du frontal ; un bois d'un jeune individu de ma collection n'a guère plus de 3 décimètres.

Mesures.

Crâne. Largeur à la base des bois.	m. 0,075
Mâchoire supérieure. Longueur de la série des six molaires.	0,068
Première prémolaire. Longueur.	0,006
Troisième prémolaire. Longueur.	0,010
Largeur.	0,012
Seconde arrière-molaire. Longueur.	0,013
Largeur.	0,016
Dernière arrière-molaire. Longueur.	0,012
Mâchoire inférieure. Longueur de la dernière prémolaire.	0,011
Première arrière-molaire. Longueur.	0,013
Dernière arrière-molaire. Longueur.	0,018
Bois. Hauteur du pédicule.	0,030
Principal diamètre du pédicule.	0,023
Distance de la meule au bord supérieur du premier andouiller.	0,120
Distance du bord supérieur du premier andouiller au bord supérieur du second andouiller.	0,099
Principal diamètre du merrain à moitié de la distance entre la meule et le premier andouiller.	0,028
Principal diamètre entre le premier et le second andouiller.	0,027

Rapports et différences.

Par la forme de ses bois, le cerf du Léberon se distingue facilement des cerfs à bois aplatis, tels que les daims, les rennes, les *Megaceros*, les élans. Il se rapproche des *Axis* (ou *Rusa*) par ses bois à deux pointes (au moins dans plusieurs individus) ; cependant la grande distance qui s'étend entre la meule et le premier andouiller ne permet pas de le confondre avec les espèces actuelles.

Chez les chevreuils et le *Cervus cusanus* du pliocène d'Ardé (1), le premier andouiller naît très-loin de la meule comme chez le *Cervus Matheronis*, mais la forme générale du bois est différente.

Le Muséum de Paris possède un crâne de *Cervus campestris* rapporté de Patagonie par Alcide d'Orbigny (2); ce crâne rappelle le cerf du Léberon par sa taille et la disposition des bois, sauf cette légère différence que les bois du *Cervus campestris* sont plus courts proportionnellement et ont leur premier andouiller un peu plus long et plus rapproché de la meule.

M. Pomel a signalé dans les alluvions anciennes de Peyrolles, près d'Issoire, une espèce qu'il a appelée *Cervus ambiguus*, chez laquelle l'andouiller inférieur est encore plus loin de la meule que dans le *Cervus pardinensis*, à tel point, dit-il, qu'on pourrait presque la placer dans une autre section que celle des *Rusa*. Je ne connais pas le *Cervus ambiguus*, mais je pense qu'il doit différer du *Cervus Matheronis*; car, à l'époque où il a été cité par M. Pomel (3), ce savant naturaliste avait déjà étudié les fossiles du Vaucluse, et, si l'espèce du Léberon avait été identique avec celle de l'Auvergne, il n'aurait pas manqué d'en faire la remarque.

J'ai observé dans le British Museum un bois de cerf inscrit sous le titre de *Cervus gracilis*, Brav. du pliocène d'Ardé. Il se rapproche des bois du *Cervus Matheronis*; seulement il est plus aplati, et son premier andouiller est plus près de la meule que du second andouiller.

Conclusion.

Les espèces de la famille des cerfs présentent des variations considérables pour les bois, car il y a des *Dremotherium* qui n'ont pas de bois, des *Daguet*s qui ont des bois à une seule pointe, des Guémuls et des dicrocères qui ont des bois à deux pointes, des *Axis* qui ont des bois à trois pointes, et enfin des élaphes chez lesquels la complication des bois devient quelquefois très-grande.

Il est curieux de voir une même espèce présenter ces différentes conformations à mesure qu'elle avance en âge, comme si les caractères au moyen desquels nous

(1) Il y a un beau spécimen de ce cerf dans le British Museum. Les bois ressemblent à ceux d'un chevreuil qui seraient aplatis dans leur seconde moitié.

(2) Une bonne figure de cette espèce est donnée dans l'ouvrage de Brehm sur les Mammifères, vol. II, p. 512.

(3) Pomel, *Catalogue méthodique et descriptif des Vertébrés fossiles découverts dans le bassin hydrographique supérieur de la Loire et surtout dans la vallée de son affluent principal, l'Allier*, in-8, p. 107, 1854.

érigeons des espèces étaient en grande partie de simples résultats d'arrêts de développement : ainsi il y a un âge où le cerf élaphe n'a pas plus de bois qu'un *Dremotherium*, un autre âge où il a un bois non ramifié comme les *Daguet*s d'Amérique, un autre âge où il a un bois à deux pointes, ainsi que les *Dicrocères*, un autre âge où il a un bois à trois pointes comme les *Axis*; c'est seulement à une époque avancée de sa vie que son bois prend tout son développement.

On n'a pas encore trouvé la forme *Daguet* dans les terrains tertiaires de nos pays. Mais, sauf cette absence, on peut dire que le développement paléontologique des cerfs semble avoir suivi la même marche que suit de nos jours le développement de nos cerfs élaphe depuis le temps de leur naissance jusqu'à celui de la vieillesse. En effet, les premiers cerfs qui ont paru en Europe sont les *Dremotherium* du miocène inférieur dont la tête est dépourvue de cornes; le miocène moyen est caractérisé par les *Dicrocerus elegans*, *furcatus*, *aurelianensis*, dont les bois ont deux pointes; dans le miocène supérieur du Léberon et dans le pliocène de Perrier, on rencontre surtout des bois de cerfs à trois pointes; c'est dans le pleistocène de Cromer, de Saint-Prest, de Saint-Martial, et surtout dans le quaternaire, qu'on voit les bois de cerfs acquérir leur plus grand développement.

Il serait possible que le mode d'évolution des cerfs eût été influencé par la diminution successive de la température, car M. Pucheran, dans sa *Monographie du genre Cerf* (1), a rappelé que les espèces dont les bois sont simples se trouvent de préférence dans les contrées chaudes, et que celles dont les bois sont compliqués habitent particulièrement les régions froides. Les géologues savent que, dans nos pays, la température a été plus basse à l'époque pliocène qu'à l'époque miocène, plus basse à l'époque pleistocène qu'à l'époque pliocène, et plus basse à l'époque quaternaire qu'à l'époque pleistocène.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE XIII.

Les figures 1, 2, 3, 4 sont aux deux cinquièmes de la grandeur; les figures 5, 6, 7 sont de grandeur naturelle.

FIG. 1. Bois attenant au frontal, vu de côté; il est brisé dans sa partie supérieure : *fr.* frontal; *p.* pédicule; *m.* meule; *mer.* merrain; 1 *an.* premier andouiller; 2 *an.* second andouiller. On a marqué au trait quelques coupes transverses pour indiquer la forme du bois.

FIG. 2. Même échantillon représenté de face. Les lettres sont les mêmes.

(1) Pucheran, *Monographie des espèces du genre Cerf* (*Archives du Muséum d'histoire naturelle*, vol. VI, p. 265, 1852).

- FIG. 3. Bois d'un individu plus petit, vu de côté; il est brisé en deux morceaux. Mêmes lettres. Le premier andouiller n'est pas visible.
- FIG. 4. Bois d'un individu encore plus petit, vu de côté; il est brisé en trois parties. Mêmes lettres.
- FIG. 5. Mâchoire supérieure vue du côté externe : 1 p. première prémolaire; 3 p. troisième prémolaire; 1 a., 2 a., 3 a. les trois arrière-molaires.
- FIG. 6. Même mâchoire vue du côté interne. Mêmes lettres; d. indique les denticules inter-lobaires.
- FIG. 7. Mâchoire inférieure dessinée du côté externe : 3 p. troisième prémolaire; 1 a. première arrière-molaire; 3 a. troisième arrière-molaire; c. colonnettes inter-lobaires; on voit en r. c. un rudiment de denticule entre le second et le troisième lobe de la dernière molaire.

TORTUE TERRESTRE

DE DIMENSION GIGANTESQUE.

C'est à l'époque miocène que les tortues terrestres semblent avoir eu leur plus grand développement; non-seulement alors elles ont été nombreuses, mais encore elles ont atteint des dimensions considérables: ainsi la *Testudo lata* du Nebraska, la *T. gigas* de Bournoncle Saint-Pierre, la *T. Lartetii* de Sansan, la *T. vitodurana* de Veltheim et la *Colossochelys atlas* des monts Sewalik furent de gigantesques espèces. J'ai rapporté du Léberon les débris d'une tortue plus grande que toutes celles d'Europe; elle n'est surpassée que par la *Colossochelys*.

On m'a raconté à Cucuron que le savant paléontologue de Lyon, feu M. Jourdan, l'avait vue avant moi et avait essayé de la détacher de la roche, mais qu'il y avait renoncé à cause des difficultés de l'extraction. J'ai marqué sur la coupe de la figure 3, pl. XV, l'endroit où elle se trouvait; elle était placée vers le haut d'un escarpement qui borde un ruisseau à l'ouest de la maison de Bressier. Lorsque je la vis, il n'y en avait plus que le tiers, et le suintement des eaux commençait à la désagréger. Je crus utile de la sauver d'une complète destruction. Comme le limon dans lequel elle se trouvait engagée était très-argileux et mouillé, il fallut vider tout l'intérieur de la carapace et y introduire du ciment romain. Je dus ensuite faire dresser un échafaudage pour la remonter hors de l'escarpement. Elle était tellement lourde et les os étaient si tendres, que, malgré un long travail et de grandes précautions de mes ouvriers, je la vis se briser au moment où on l'enleva.

Les pièces que j'ai rapportées sont trop endommagées pour permettre une détermination spécifique. J'avais mesuré sur place une largeur de 1^m,10; la largeur de l'échantillon tel qu'il est actuellement est d'environ 1 mètre. Les parties minces de la carapace ont 0^m,15 d'épaisseur, mais les bords du plastron atteignent jusqu'à un décimètre d'épaisseur.

Je pense que l'espèce du Léberon n'était pas d'une dimension très-inférieure à celle de la *Colossochelys atlas* (1), mais je ne peux dire jusqu'à point elle s'en rapprochait. De même que ces deux tortues, la *Testudo vitodurana* de Veltheim en Suisse (2) avait certaines parties de son plastron extrêmement épaissies.

J'ai retrouvé des débris de la grande espèce du Léberon dans le gisement le plus élevé, associés avec ceux de l'*Helladotherium*, du *Sus major*, du trago-cère, etc.

TESTUDO

DE GRANDEUR MOYENNE.

Planche XIV, fig. 2 et 3.

Mes fouilles ont amené la découverte de deux échantillons d'une seconde espèce de tortue beaucoup plus petite que la précédente. Elle est longue de 3 décimètres, et sa largeur est d'environ 2 décimètres. Les sutures des os sont presque entièrement effacées, mais les écailles ont laissé des empreintes assez distinctes : les écailles costales avaient à peu près 0^m,054 de large vers leur milieu ; les écailles marginales près de l'échancrure fémorale étaient hautes de 0^m,038 ; l'écaille pygale était haute de 0^m,034 ; la cinquième écaille dorsale avait 0^m,049 de long sur 0^m,066 dans sa grande largeur.

Comme le plastron m'est inconnu, je ne peux essayer aucun rapprochement spécifique.

(1) Hugh Falconer, *On the Colossochelys atlas, a gigantic Tortoise from the Sewalik Hills* (*Paleontological Memoirs and Notes*, vol. 1, p. 359, pl. XXX et XXXI, in-8, 1868).

(2) Biedermann, *Chéloniens tertiaires des environs de Winterthur*, traduction française par Bourrit, p. 13, pl. 1, 1^a, III. In-4, Winterthur.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE XIV.

Les figures sont à moitié de la grandeur naturelle.

FIG. 2. Carapace vue en dessus : 1 V., 2 V., 3 V., 4 V., 5 V. empreintes des cinq écailles vertébrales; 1 C., 2 C., 3 C., 4 C. empreintes des écailles costales; M. empreintes des écailles marginales; PYG. empreinte de l'écaille pygale; s. v. sutures des pièces vertébrales; s. c. sutures des pièces costales; s. m. sutures des pièces marginales; s. p. sutures de la pièce pygale.

FIG. 3. Carapace d'un autre individu, vue en dessus.

TESTUDO

DE PETITE TAILLE.

Planche XIV, fig. 1.

On a dessiné dans la planche XIV, figure 1, une portion d'une tortue moins grande que celles dont on voit les dessins fig. 2 et 3; l'échantillon est représenté sur la face ventrale, à la moitié de la grandeur naturelle: on voit bien distinctement les épisternum *épi.*, l'entosternum *ento.*, les hyosternum *hyo.*, l'empreinte des écailles gulaires G., des écailles pectorales P., des écailles humérales H., des écailles abdominales A. La carapace paraît avoir été très-bombée, mais il faut tenir compte des modifications que la pression a pu produire. La largeur est de 0^m,128. L'entosternum forme un hexagone à peu près régulier; il est long de 0^m,024 et large de 0^m,025. Du bord postérieur de l'hyosternum au bord antérieur de la partie médiane du plastron, on mesure 0^m,060.

La *Testudo marmorum* de Pikermi (1) a la même taille; elle paraît avoir été moins bombée, son entosternum diffère légèrement.

Une des tortues les mieux conservées des terrains miocènes est celle que M. Nouel a découverte dans les sables de l'Orléanais, à Neuville; ses dimensions surpassent celles de la petite espèce du mont Léberon, et son entosternum a son angle antérieur plus aigu.

(1) *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, p. 316, pl. LX, fig. 1, 2.

La *Testudo græca* du quaternaire de Lunel-Viel, dont M. Gervais a figuré le plastron (1), ainsi que la *Testudo Escheri* signalée à Veltheim (2) et à Elgg (3), ont la même dimension que la petite espèce du Léberon et leur entosternum est semblable.

Pour déterminer spécifiquement les tortues du Léberon, il faudrait avoir des matériaux plus complets que les miens, et même, quand on aurait de très-bonnes pièces, on pourrait encore être embarrassé. Personne, sans doute, n'a été dans de meilleures conditions que M. Leidy pour connaître les tortues fossiles, car il paraît que dans certaines parties du Nebraska le sol est jonché de leurs carapaces, à tel point que des désignations géographiques sont tirées de l'abondance de ces animaux. Or, M. Leidy en 1853 a cru distinguer dans les *Mauvaises Terres du Nebraska* cinq espèces de tortues qu'il a figurées et décrites avec soin (4). Plus tard, il a ajouté une espèce venant des bords du Niobrara, la *Testudo niobrarensis*. Mais, en 1869 (5), à force de voir des tortues, et par conséquent à force d'observer des variations et des intermédiaires, il ne sait plus où marquer les limites entre des tortues de formes très-diverses, dont le sternum varie en longueur de 7 à 21 pouces; il nous apprend que tous les échantillons du Nebraska lui semblent maintenant appartenir à la même espèce, et quant à la *Testudo niobrarensis*, il s'exprime ainsi: « Elle est certainement très-voisine de la *Testudo des Mauvaises Terres*, et probablement elle a été son successeur non modifié; c'est pourquoi ce n'est pas une espèce distincte. » Quelques naturalistes pensent que les personnes disposées à réunir les espèces les confondent parce qu'elles ne les étudient pas suffisamment; je suis porté à croire que le contraire arrive souvent: car, plus les échantillons que l'on compare sont nombreux, plus on hésite à tracer leur limites spécifiques.

(1) *Zoologie et Paléontologie françaises*, pl. LIII, fig. 3.

(2) Pictet et Humbert, *Monographie des Chéloniens de la molasse suisse*, p. 17, pl. I, II, III (*Matériaux pour la Paléontologie suisse*, publiés par Pictet, in-4, 1^{re} série, Genève, 1856).

(3) Biedermann, ouvrage cité, p. 19, pl. IV et V.

(4) Joseph Leidy, *The ancient Fauna of Nebraska, or a Description of remains of extinct Mammalia and Chelonia from the Mauvaises Terres of Nebraska*, in-4, p. 101, pl. XIX à XXIV, 1853.

(5) Joseph Leidy, *The extinct mammalian Fauna of Dakota and Nebraska*, n-4, Philadelphie, 1869.

CHAPITRE II

CONSIDÉRATIONS SUR LES MAMMIFÈRES QUI ONT VÉCU EN EUROPE A LA FIN DE L'ÉPOQUE MIOCÈNE

A mesure que j'ai cherché à comprendre l'histoire des êtres fossiles, il m'a paru de plus en plus probable que l'*Auteur du monde* n'a pas créé isolément les espèces successives des âges géologiques, mais qu'il les a tirées les unes des autres. Mes études sur Pikermi ont confirmé cette manière de voir en me montrant de nombreux traits d'union entre des formes qui avaient d'abord semblé distinctes : par exemple un singe intermédiaire entre le semnopithèque et le macaque, un carnassier intermédiaire entre l'hyène et la civette, un pachyderme intermédiaire entre l'*Anchitherium* et le cheval, un ruminant intermédiaire entre la chèvre et les antilopes, etc. Les comparaisons que j'ai faites avec les fossiles d'autres gisements m'ont fourni des résultats analogues.

Quelques naturalistes m'ont répondu : « Il est vrai que les découvertes paléontologiques révèlent certains enchaînements entre les êtres des temps passés, mais ceci peut résulter de ce que Dieu a créé tour à tour les espèces, de manière à représenter un plan général de filiations restées à l'état virtuel dans sa pensée. Pour établir que des mammifères fossiles ont eu une commune origine, il ne suffit pas d'apercevoir des liens de familles et de genres, ou même de découvrir des espèces qui ont été très-rapprochées. Il faut encore donner des preuves que les espèces fossiles ont été assez mobiles, assez plastiques pour passer les unes aux autres. »

Il y avait beaucoup de sagesse dans ces observations. J'ai résolu d'en faire mon profit et de travailler à apprendre si les espèces fossiles ont été fixes ou variables. Pour atteindre ce résultat, j'ai pensé qu'il fallait explorer un gisement riche en débris d'animaux à peu près semblables à ceux de Pikermi ; car, en possédant

un grand nombre d'os des mêmes espèces, je pourrais connaître si ces espèces ont été des entités immuables, ou bien si elles ont témoigné assez de plasticité pour faire supposer qu'elles sont descendues les unes des autres. C'est pourquoi, ainsi que je l'ai dit dans les préliminaires de ce mémoire, j'ai entrepris des fouilles dans le Léberon.

Pendant que j'ai étudié la variabilité des animaux de l'époque miocène, j'ai eu l'occasion de faire quelques autres remarques sur les êtres de cette époque; il m'a semblé qu'il ne serait pas inutile de les soumettre à mes savants lecteurs. J'ai été ainsi amené à composer ce chapitre dans lequel on trouvera réunis les sujets qui portent les titres suivants :

§ 1. — La fin de l'époque miocène a été caractérisée par le grand développement des herbivores.

§ 2. — Les mammifères miocènes confirment la croyance que les types des êtres supérieurs ont été plus mobiles que ceux des êtres inférieurs.

§ 3. — A en juger par les mammifères, le miocène supérieur d'Europe peut être divisé en deux sous-étages.

§ 4. — L'étude des mammifères miocènes appuie l'hypothèse que les séparations des étages ou des sous-étages ont été surtout les résultats de déplacements des faunes.

§ 5. — Sur les formes analogues des mammifères qui ont précédé et suivi ceux du miocène supérieur.

§ 6. — Sur la distinction des races et des espèces de mammifères à la fin des temps miocènes.

§ 1.

La fin de l'époque miocène a été caractérisée par le grand développement des herbivores.

Je suis loin d'avoir rencontré toutes les espèces de quadrupèdes enfouies dans le mont Léberon; celles, notamment, qui appartiennent à ce qu'on peut appeler *la petite faune*, sont encore inconnues. Néanmoins les pièces déjà recueillies permettent de se faire quelque idée des anciens mammifères de la Provence. Le *Dinotherium*, le plus gigantesque de tous les animaux terrestres, était escorté par un énorme sanglier, deux espèces de rhinocéridés et l'*Helladotherium*, le plus majestueux des ruminants qui ont habité l'Europe. Les campagnes étaient cou-

vertes de troupeaux d'hipparions, voisins de nos équidés modernes, et de gazelles à cornes en forme de lyre. A côté d'elles se tenaient les tragocères, auxquels leurs cornes pouvaient donner de loin un aspect de chèvres, mais qui, vus de près, offraient les traits caractéristiques des antilopes. Ces charmantes bêtes avaient un compagnon que ne connaissaient pas leurs parents de l'Attique, le *Cervus Matheronis*. Une immense tortue et d'autres plus petites se traînaient à côté de ces rapides coureurs. Peu de carnassiers devaient troubler les paisibles herbivores; on n'a trouvé que de rares débris de *Machærodus*, d'*Hyæna* et d'*Ictitherium*. Assurément, notre Provence est belle aujourd'hui, mais elle était belle aussi quand tous les animaux fossilisés dans le Léberon étaient en vie, alors que les versants des montagnes étaient animés par de nombreux troupeaux, et que, pour nourrir tant de quadrupèdes, les vallées enfantaient une ample végétation.

Le tableau que je viens d'esquisser nous transporte vers la fin des temps miocènes, c'est-à-dire au moment où le règne animal a eu son apogée. La liste qui suit montre que les quadrupèdes du Léberon doivent avoir été contemporains de ceux de Pikermi en Grèce, de Baltavar en Hongrie (1) et de Concud (2) en Espagne (3):

MONT LÉBERON.	PIKERMI.	BALTAVAR.	CONCUD.
<i>Machærodus cultridens</i> .	<i>Machærodus cultridens</i> .	<i>Machærodus cultridens</i> .	»
<i>Hyæna eximia</i> .	<i>Hyæna eximia</i> .	<i>Hyæna eximia</i> .	<i>Hyæna eximia</i> .
<i>Ictitherium hipparionum</i> .	<i>Ictitherium hipparionum</i> .	»	»
<i>Ictitherium Orbignyi</i> ?	<i>Ictitherium Orbignyi</i> .	»	»
<i>Dinotherium giganteum</i> .	<i>Dinotherium giganteum</i> .	<i>Dinotherium</i> .	»
<i>Acerotherium incisivum</i> ?	<i>Acerotherium incisivum</i> ?	»	»
<i>Rhinoceros Schleiermachi</i> .	Variété assez éloignée du <i>Rh. Schleiermachi</i> .	»	»
<i>Hipparion gracile</i> .	<i>Hipparion gracile</i> .	<i>Hipparion gracile</i> .	<i>Hipparion gracile</i> .
<i>Sus major</i> (c'est peut-être une race du <i>Sus eryman-</i> <i>thius</i>).	<i>Sus erymanthius</i> .	<i>Sus erymanthius</i> ou <i>major</i> .	»
<i>Helladotherium Duvernoyi</i> .	<i>Helladotherium Duvernoyi</i> .	<i>Helladotherium Duvernoyi</i> .	»
<i>Tragocerus amaltheus</i> .	<i>Tragocerus amaltheus</i> .	<i>Tragocerus amaltheus</i> .	<i>Tragocerus amaltheus</i> .
<i>Gazella deperdita</i> .	<i>Gazella deperdita</i> .	<i>Gazella deperdita</i> .	<i>Gazella deperdita</i> .
<i>Cervus Matheronis</i> .	»	»	<i>Cervus Matheronis</i> ?

(1) C'est M. Suess qui a fait connaître les fossiles de ce gisement : *Ueber die grossen Raubthiere der österreichischen Tertiärlagerungen* (Sitzungsber. der Kaiser. Akad., 7 mars 1861).

(2) On pourra consulter, au sujet des fossiles de Concud, la note de M. Gervais, intitulée : *Description des ossements fossiles rapportés d'Espagne par MM. de Verneuil, Collomb et de Lorière* (Bull. de la Soc. géol. de France, 2^e série, vol. X, p. 147, 1852), et le mémoire de M. Juan Vilanova y Pica : *Ensayo de descripción geognostica de la provincia de Teruel*, pl. 1^a, 2^a, in-4. Madrid, 1863.

(3) Il est probable que les marnes du mont Redon, près de Montouliers (Aude), sont du même âge que celles

L'inspection de la liste précédente suffit pour faire ressortir le grand développement des herbivores; ce développement mérite de fixer notre attention, car il est le trait le plus caractéristique de la fin des temps miocènes.

Il n'y a pas fort longtemps (géologiquement parlant) que les herbivores se sont multipliés dans nos pays. Pendant que le calcaire grossier et le gypse de Paris se déposaient, les pachydermes dominaient encore : les *Lophiodon*, les *Chæropotamus*, les *Hyracotherium* devaient être omnivores comme les cochons et les tapirs actuels; les *Palæotherium*, et les *Anchilophus* avaient sans doute le régime des damans qui vivent de feuillages, ou des rhinocéros qui dévorent les buissons coriaces. Les *Anoplotherium* pouvaient avoir une nourriture intermédiaire entre celle des *Palæotherium* et celle des *Chæropotamus*. Les animaux les plus herbivores étaient les *Xiphodon*, les *Dichodon*, les *Amphimeryx*; ils étaient si voisins des pachydermes, que plusieurs naturalistes les rangent dans le même ordre. M. de Saprota a montré que l'étude des végétaux confirme les données fournies par l'examen des animaux; lors de la formation du gypse d'Aix, les plantes herbacées étaient rares (1).

A l'époque du miocène inférieur (2), les *Gelocus* avaient beaucoup de ressemblance avec les *Xiphodon*, mais leurs molaires supérieures sans mamelon interne, et leurs métatarsiens principaux soudés vers l'âge adulte, annonçaient la prochaine arrivée des ruminants ordinaires. En effet, bientôt après sont venus les *Dremotherium* de Saint-Gérard le Puy, dont les canons principaux sont entièrement soudés comme chez les ruminants actuels; leurs métatarsiens latéraux sont encore imparfaitement unis.

A l'époque du miocène moyen, la plupart des ruminants eurent leurs méta-

du mont Léberon; elles sont également superposées aux mollasses à *Ostrea crassissima*. M. Peyras a communiqué au laboratoire de paléontologie du Muséum les premières pièces de *Dinotherium* et d'*Hipparion* qu'il a découvertes. Des fouilles faites par M. Gervais ont procuré, outre de beaux échantillons des mêmes animaux, des débris de rhinocéros. M. Tournai m'a fait voir dans le musée de Narbonne une molaire supérieure de grand *Sus* qui provient du même gisement.

Peut-être faut-il également rapporter à la fin des temps miocènes les couches de Kischinew en Bessarabie, ou M. de Nordmann a signalé la *Thalassictis*, qui paraît identique avec l'*Ichthytherium robustum* de Pikermi.

(1) *Études sur la végétation du sud-est de la France à l'époque tertiaire. Supplément I, Révision de la flore des gypses d'Aix* (*Annales des sciences naturelles*, 5^e série, Botanique, vol. XV, p. 17 et 76, 1872).

(2) Dans le Nebraska, les ruminants du miocène inférieur sont plus nombreux et plus variés qu'en Europe; mais, si l'on réfléchit que, pendant les temps secondaires et éocènes, la mer couvrait une grande partie de l'Europe, tandis qu'il y avait en Amérique d'immenses espaces exondés depuis un temps très-ancien, on sera porté à penser que les flores et les faunes terrestres de nos pays ont été moins avancées dans leur évolution que celles de l'Amérique; géologiquement parlant, le Nouveau Continent devrait sans doute être appelé l'*Ancien Continent*.

tarsiens latéraux fortement soudés; ils se montrèrent plus grands et plus nombreux que ceux de l'âge précédent; toutefois ils étaient peu variés et n'atteignaient pas les dimensions qu'ils ont eues plus tard. Les antilopes avaient des cornes uniformes; les bois des cerfs étaient simplement fourchus comme ceux de nos cerfs élaphe qui n'ont pas dépassé le temps de la seconde mue. Il n'y avait point d'équidés, mais seulement des *Anchitherium* dont les molaires très-basses semblent avoir été destinées à écraser des feuillages et des bourgeons; leurs dents auraient été bientôt usées si elles eussent habituellement moulu des herbes aussi chargées de silice que les graminées.

C'est seulement à l'époque du miocène supérieur que les herbivores eurent un grand développement. La girafe et l'*Helladotherium* atteignirent une taille inconnue chez les ruminants des âges précédents; les antilopes prirent des formes variées, et les bois des cerfs se compliquèrent. Les hipparions succédèrent aux *Anchitherium*; leurs molaires très-hautes, formées de lames d'émail contournées, faisant saillie entre le ciment et la dentine, constituèrent une râpe de la plus admirable structure. Je ne voudrais pas cependant prétendre qu'à l'époque du miocène supérieur, il y eut en Espagne, en Provence, en Grèce, des prairies semblables à celles du nord de l'Europe actuelle; car, à côté des hipparions, il y avait des antilopes, des *Helladotherium* et des cerfs dont les molaires étaient plus basses que celles de nos bœufs, de nos moutons, de nos chèvres, et par conséquent se seraient plus promptement usées par le frottement des végétaux silicifères; ceci fait penser que parmi les plantes dont nos campagnes étaient couvertes, les graminées ne jouaient pas encore un rôle important.

Après l'époque du Léheron, c'est-à-dire pendant les époques pliocènes, quaternaires et actuelles, les ruminants, ainsi que les équidés, ont continué à être très-nombreux; le fût de leurs dents, ainsi que celui de plusieurs animaux d'autres classes, s'est allongé et s'est enduit de ciment: on peut, sans doute, conclure de là que dans nos pays les prairies se sont étendues de plus en plus.

Il n'est pas sans intérêt pour la doctrine de l'évolution de constater le tardif développement des herbivores; car, évidemment, au point de vue embryogénique, comme au point de vue anatomique, les solipèdes et les ruminants représentent des types très-perfectionnés. Ce développement a eu dans l'histoire des mammifères une importance considérable, parce que les herbivores vivant pour la plupart en société, la date de leur extension a aussi été la date de l'apparition des troupeaux. Les grands troupeaux ne semblent avoir été constitués que dans le milieu

et surtout vers la fin des temps miocènes. Sans doute dans les gisements plus anciens, on voit sur certains points de nombreux mammifères; néanmoins il y a lieu de croire que les espèces étaient représentées toujours par un nombre d'individus assez limité, attendu qu'on ne trouve pas des accumulations d'os d'une même espèce comme à Sansan, à Pikermi ou dans le mont Léberon. Je peux rappeler ici que mes seules fouilles ont amené à Pikermi la découverte de 80 hipparions, de 50 tragocères, de 50 gazelles, et dans le mont Léberon de 30 hipparions, de 18 tragocères, de 90 gazelles; cependant il est bien certain que je n'ai retiré qu'une minime partie des os enfouis dans ces localités. Les herbivores devaient donner aux campagnes une physionomie nouvelle; ils composaient des sociétés bruyantes et remuantes qui contrastaient avec les silencieuses familles des premiers âges géologiques.

On doit aussi noter que ces animaux comptent parmi les plus séduisants de la création, de sorte que non-seulement ils ont donné plus d'animation au monde animal, mais aussi ils ont contribué à l'embellir. Il est permis d'appliquer à la plupart d'entre eux ces mots que Brehm a dit des gazelles: *Elles ont une utilité esthétique*. Qui peut en effet voir, sans les admirer et même sans les aimer, ces bêtes dont le regard est si doux, la tête si fine, les allures si vives, toutes les formes si bien proportionnées! Quand, par la pensée, on se transporte au pied du Léberon pendant la fin des temps miocènes, et qu'on se représente les bandes d'hipparions, de tragocères et de gazelles, on admet volontiers que, depuis le commencement du tertiaire, le monde animal a progressé en beauté.

Comme il fallait s'y attendre, l'évolution des carnivores a suivi celle des troupeaux d'herbivores. A l'époque éocène, les bêtes de proie étaient peu nombreuses et de petite taille; l'*Hyænodon* et le *Pterodon* ne dépassaient guère la taille d'un loup (1). Bientôt après parurent de grands *Amphicyon*, qui peut-être n'étaient pas de redoutables destructeurs; leurs caractères, intermédiaires entre ceux de l'ours et du chien, permettent de croire qu'ils étaient un peu omnivores et mangeaient plus de chair morte que de proies vivantes. C'est à la fin de l'époque miocène que les carnassiers arrivèrent à leur apogée et se partagèrent en deux types extrêmes: le *Machærodus cultridens*, qui a été le mieux adapté de tous les animaux pour se nourrir de proie vivante, et l'hyène, qui a été le mieux organisé pour dévorer les os et les chairs des cadavres.

(1) L'énorme *Hyænodon* du Nebraska décrit par M. Leidy paraît être de la même époque que Ronzon, c'est-à-dire d'une époque un peu plus récente que celle du gypse de Montmartre.

§ 2.

Les mammifères de la fin des temps miocènes confirment la croyance que les types des êtres supérieurs ont été plus mobiles que ceux des êtres inférieurs.

Les paléontologues ont pu supposer qu'il y avait eu une extrême différence entre la mobilité des types des êtres supérieurs et celle des types des êtres inférieurs. En effet, on avait pensé que beaucoup de mollusques du miocène et même un certain nombre de ceux de l'éocène étaient identiques avec les espèces actuelles; au contraire, plusieurs mammifères semblaient avoir été cantonnés dans certains étages: on n'avait d'abord trouvé les *Lophiodon* que dans l'éocène moyen, les *Paleotherium* proprement dits que dans l'éocène supérieur, les rhinocéros n'apparaissaient pas au-dessous du miocène; de telle sorte qu'on était vraiment autorisé à dire: âge du *Lophiodon*, âge du *Paleotherium*, âge du rhinocéros.

Mais, d'une part, en étudiant minutieusement les anciennes espèces de mollusques tertiaires, on a observé des nuances qui les distinguent en général des espèces actuelles: MM. Deshayes, Fischer, Tournouër et d'autres conchyliologues, qui ont beaucoup étudié les rapports des espèces tertiaires entre elles et entre les espèces vivantes, pensent que les identités absolues ne sont pas très-communes parmi les mollusques d'âge différent. D'autre part, les recherches de MM. Tournouër, Thomas, Combes, etc., ont montré que des *Paleotherium* ont été contemporains des *Lophiodon* et des rhinocéros. Ainsi, les mollusques ont eu une moindre longévité qu'on ne pouvait le croire d'abord, tandis que les mammifères ont eu une longévité plus grande qu'on ne l'avait supposé.

Néanmoins on est encore fondé à prétendre que la mobilité des types de mollusques a été loin d'égaler celle des mammifères. MM. Darwin et Lyell en ont fait la remarque depuis longtemps. J'ai eu occasion de confirmer cette remarque dans mes recherches en Grèce; j'ai vu les mammifères de Pikermi, qui sont très-différents des mammifères actuels, enfouis dans des couches superposées à des assises où se rencontrent des coquilles de mollusques dont les identiques existent de nos jours. L'examen du mont Léberon permet de compléter les observations faites à Pikermi, car les coquilles que j'ai recueillies dans l'Attique étaient d'eau

douce, et celles dont je vais parler sont marines. Elles ont été trouvées à Cabrières. MM. Fischer et Tournouër ont reconnu parmi elles les espèces suivantes, qui sont identiques avec les formes actuelles ou en diffèrent par des nuances si légères qu'elles ne peuvent être séparées spécifiquement :

<i>Nassa semistriata</i> , qui existe encore dans la Méditerranée; sur les côtes du Portugal	
	et dans le golfe de Gascogne.
<i>Natica Josephinia</i>	dans la Méditerranée.
<i>Trochus millegranus</i>	dans les mers d'Europe.
<i>Calyptrea chinensis</i>	dans les mers d'Europe.
<i>Crepidula gibbosa</i>	sur les côtes du Sénégal.
<i>Anomya costata</i>	dans la Méditerranée.
<i>Arca umbonata</i>	dans la mer des Antilles.
<i>Pectunculus glycymeris</i>	dans les mers d'Europe.
<i>Chama gryphoides</i>	dans la Méditerranée.
<i>Cardium papillosum</i>	dans les mers d'Europe.
<i>Venus plicata</i>	sur la côte occidentale d'Afrique.
<i>Tellina planata</i>	dans la Méditerranée.
<i>Eastonia rugosa</i>	sur les côtes du Portugal.
<i>Solen marginatus</i>	dans les mers d'Europe.
<i>Solcortus candidus</i>	dans les mers d'Europe.

Comme on le verra dans mon chapitre sur la géologie, le dépôt à ossements du Léberon est bien supérieur aux couches marines de Cabrières, et cependant tous les mammifères dont on y rencontre les débris présentent quelques différences avec les espèces actuelles; plusieurs même appartiennent à des genres inconnus aujourd'hui : *Machærodus*, *Ictitherium*, *Dinothérium*, *Acerothérium*, *Hipparion*, *Helladothérium*, *Tragocerus*.

Pour expliquer cette différence entre la longévité des mammifères et celle des mollusques, on doit considérer que les mammifères ont un squelette composé d'un grand nombre d'os, tandis que les mollusques ont pour la plupart une coquille très-simple; l'organisme si compliqué des premiers doit être plus exposé que celui des seconds à subir quelque changement dans une de ses parties. Sous ce rapport, je suppose qu'il en est un peu des mammifères comme d'une machine fabriquée par les hommes : plus les pièces sont nombreuses, plus en général il y a de chances pour que l'une d'elles se dérange. Mais il y a entre l'œuvre des hommes et le mammifère cette différence, que la machine s'arrête quand ses pièces sont modifiées par l'usure ou toute autre cause, au lieu que, dans la nature, les changements sont mis à profit pour amener une intarissable variété sans suspendre la marche de la vie : les vertébrés ont poursuivi à travers les âges leur

évolution harmonieuse, sans cesse modifiés, et, à chacun de leurs changements, tendant à réaliser une perfection nouvelle dans l'ensemble du monde.

Cette mobilité des types vertébrés rend difficile l'étude de leur évolution ; comme un personnage de théâtre qui, à chaque scène, changerait de costume, ils ne peuvent être reconnus que si l'on a présents à l'esprit les traits principaux de leur physionomie. Les mammifères ont subi de telles métamorphoses pendant l'époque tertiaire, qu'on a de la peine à établir des comparaisons entre les espèces ou même les genres du commencement du miocène et les formes actuelles, à moins de s'aider des types des époques intermédiaires. Aussi les naturalistes qui se livrent à des recherches de géographie paléontologique, trouvent-ils souvent dans l'étude des animaux inférieurs et des végétaux plus de ressources que dans celle des mammifères. J'en ai eu il y a quelque temps une preuve frappante : M. Marion, ayant étudié les plantes miocènes du Puy en Velay, était arrivé à des considérations intéressantes en comparant l'habitat de ces plantes et celui des végétaux vivants qui s'en rapprochent ; il me demanda si je pouvais établir également les relations géographiques des mammifères du Puy avec ceux de notre époque. Je ne pus lui indiquer des analogies entre aucune faune du monde actuel et les mammifères miocènes du Puy, attendu que la plupart de ceux-ci appartiennent à des types maintenant éteints. On sait, au contraire, que dans le milieu des temps secondaires, il y avait déjà une multitude d'invertébrés et de plantes dont les genres existent encore aujourd'hui.

§ 3.

A en juger par les mammifères, le miocène supérieur peut être divisé en deux sous-étages.

Le gisement d'Eppelsheim, illustré par les travaux de M. Kaup (1), renferme, à côté d'espèces semblables à celles du Léberon et de Pikermi, plusieurs formes très-différentes ; on en pourra juger par le tableau ci-après :

(1) M. Virlet d'Aoust a découvert à Orignac, dans les Pyrénées, un gisement qui a été attribué à la même époque qu'Eppelsheim. Suivant M. Lartet, on y aurait trouvé : *Dinotherium*, *Rhinoceros Schleiermachi* et *Goldfussii*, *Tapirus priscus*, *Castor Jageri*, *Dorcatherium Navi*. (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2^e série, vol. XXII, p. 320, 1865).

	FOSSILES CARACTÉRISTIQUES D'EPPELSHEIM.	FOSSILES CARACTÉRISTIQUES. DU LÉBERON OU DE PIKERM.
SINGES.	{ Dryopithecus ? " Mesopithecus. Simocyon diaphorus à prémolaires persistantes.	{ Simocyon diaphorus à prémolaires en partie caduques.
CARNASSIERS. . .	{ " Hyæna. " Ictitherium. Machærodus cultridens.	{ Machærodus cultridens.
ÉDENTÉS.	{ Macrotherium (sp. nova). " Ancylotherium. Dinotherium giganteum	{ Dinotherium giganteum ?
PROBOSCIDIENS.	{ Mastodon longirostris. " Mastodon Pentelici. " Mastodon turicensis.	{ " Mastodon turicensis.
	{ Rhinoceros Schleiermacheri. Rhinoceros Schleiermacheri? " Rhinoceros pachygnathus. Acerotherium incisivum. Acerotherium incisivum? " Leptodon.	{ Chalicotherium.
PACHYDERMES.	{ Chalicotherium. Tapirus. " Sus palæochærus. " Sus antediluvianus. " Sus antiquus. " " Sus erymanthius et major.	{ Hipparion gracile. " " Helladotherium. " Camelopardalis. " Palæotragus. " Palæoryx. " Palæoreas. " Tragocerus. " Antidorcas. " Gazella. " Dremotherium.
RUMINANTS. . .	{ Dorcatherium. " Cervus anocerus, dicranocerus. . " " Cervus Matheronis.	{ " "

Un contraste aussi marqué dans la distribution des espèces fossiles porte à admettre que le gisement d'Eppelsheim n'est pas exactement du même âge que ceux du Léberon et de Pikermi. Mais quel est le plus ancien ? La solution de cette question n'est pas sans difficulté (1).

Au premier abord, on trouve quelques arguments favorables à l'idée que le dépôt d'Eppelsheim est plus récent que ceux du Léberon et de Pikermi : par

(1) Si les relations stratigraphiques du mont Léberon sont très-visibles, celles d'Eppelsheim ne le sont pas également; d'après l'examen que j'ai fait de cette dernière localité, je ne pense pas que la stratigraphie puisse en ce moment suffire pour décider quel est le plus ancien des deux gisements.]

exemple, les sangliers d'Eppelsheim sont moins différents des espèces actuelles ; le *Mastodon Pentelici* de l'Attique, d'après le peu qu'on en a recueilli, semble avoir été intermédiaire entre le *Mastodon angustidens* de Sansan et le *Mastodon longirostris* d'Eppelsheim ; le *Leptodon* de Pikermi, qui rappelle le type *Palæotherium*, ne se montre pas à Eppelsheim ; le tapir d'Eppelsheim, qui n'a été rencontré ni dans le Léberon, ni dans les trois autres localités du même âge, a une grande analogie avec les espèces pliocènes de France. L'énorme tortue du Léberon paraît indiquer que ce gisement appartient encore à une époque très-chaude ; elle n'a pas été observée à Eppelsheim.

Cependant les preuves qui me font supposer le dépôt d'Eppelsheim plus ancien, surpassent le nombre de celles qui le feraient croire plus nouveau. Ainsi, on a découvert les traces d'un grand singe à Eppelsheim comme à Sansan ; le singe de Pikermi ne ressemble pas à ceux de Sansan, mais à ceux des marnes pliocènes de Montpellier et aux singes actuels. Les hyènes se trouvent dans le Léberon, à Concud, à Baltavar, à Pikermi ; elles n'ont pas encore été signalées à Eppelsheim ; or, le type hyène est jusqu'à présent un type récent, inconnu dans le miocène moyen. Le *Simocyon* d'Eppelsheim a conservé ses molaires, tandis que chez celui de Pikermi elles sont devenues caduques. L'absence de girafes et d'antilopes, la présence du *Dorcatherium*, qui est voisin des *Amphitragulus* du miocène inférieur, donnent à Eppelsheim un aspect d'ancienneté. Les *Dicrocerus anocerus* du même gisement ont des bois à fourche simple comme ceux des jeunes cerfs élaphe ; ils annoncent donc une évolution moins avancée que le *Cervus Matheronis* du Léberon, dont les bois ont trois pointes ; en outre, ils se rapprochent beaucoup du *Dicrocerus aurelianensis* du miocène moyen.

D'après ce qui vient d'être dit, il me semble qu'il faut partager l'époque du miocène supérieur d'Europe en deux phases : une plus récente, représentée par Pikermi, le Léberon, Baltavar, Concud ; une plus ancienne, représentée par Eppelsheim.

Le miocène supérieur n'est pas le seul étage où l'on rencontre des faunes qui offrent des différences appréciables. Plus la géologie fait de progrès, mieux on reconnaît que le monde organisé a éprouvé de nombreuses vicissitudes. Pour en juger, on pourra jeter les yeux sur le tableau ci-après, qui montre la succession des faunes terrestres des mammifères tertiaires dans nos pays (1) :

(1) Ce tableau doit être lu de bas en haut.

PLIOCÈNE	Faune de Cromer, de Saint-Prest, de Saint-Martial. — Elle se distingue de la faune précédente parce que les mastodontes ont disparu; les <i>Elephas meridionalis</i> ont des molaires à lames plus serrées, à émail plus fin; les cerfs prennent des bois volumineux ou compliqués.
	Faune de Perrier et du crag de Norwich. — Elle se distingue de la précédente par l'abondance des cerfs, la rareté ou l'absence des antilopes, la disparition des singes. Coexistence de l' <i>Elephas meridionalis</i> avec les mastodontes.
	Faune de Montpellier. — Elle se distingue de la faune précédente par la disparition de l' <i>Helladotherium</i> , du <i>Dinotherium</i> , de l' <i>Ictitherium</i> , de l' <i>Ancylotherium</i> , la présence du tapir et de l' <i>Hyenarcos</i> . Les cerfs coexistent avec les antilopes.
MIOCÈNE SUPÉRIEUR.	Faune du mont Léberon et de Pikermi. Elle se distingue de la précédente faune par la profusion des antilopes, la présence de l' <i>Helladotherium</i> , de l' <i>Ictitherium</i> et de l'hyène, l'absence du <i>Dorcatherium</i> et du tapir.
	Faune d'Eppelsheim. — Elle se distingue par la substitution de l'hipparion à l' <i>Anchitherium</i> , du <i>Mastodon longirostris</i> au <i>Mastodon angustidens</i> , et aussi par la présence des grands sangliers, du <i>Dorcatherium</i> , du <i>Simocyon</i> , du tapir.
MIOCÈNE MOYEN.	Faune de Simorre. — Elle diffère légèrement de la précédente par la présence du <i>Dinotherium giganteum</i> , du <i>Listriodon</i> , des <i>Rhinoceros brachypus</i> et <i>simorreensis</i> , l'absence du <i>Chalicotherium</i> et des antilopes.
	Faune de Sansan. — Malgré d'intimes rapports, elle se sépare de la faune précédente par la disparition de l' <i>Anthracotherium</i> , du <i>Cainotherium</i> , du <i>Dremotherium</i> et par l'abondance des antilopes.
	Faune des sables de l'Orléanais. — On peut la distinguer de la faune précédente par la disparition de l' <i>Hyenodon</i> , et parce qu'on voit plusieurs espèces de Sansan et même de Simorre associées avec l' <i>Anthracotherium onoideum</i> , les <i>Palæochærus</i> , les <i>Cainotherium</i> , les <i>Dremotherium</i> , le <i>Dicrocerus aurelianensis</i> . Règne du <i>Dinotherium Cuvieri</i> , des <i>Mastodon angustidens</i> et <i>turicensis</i> .
MIOCÈNE INFÉRIEUR.	Faune d'une partie de l'Allier (étage du calcaire de Beauce). — Elle se distingue de la faune précédente parce que le <i>Palæotherium</i> a disparu, l' <i>Anchitherium</i> commence, le <i>Dremotherium</i> se substitue au <i>Gelocus</i> .
	Faune de Ronzon et de Villebramar (étage des sables de Fontainebleau). — Elle diffère très-légèrement de la faune précédente par la rareté des <i>Palæotherium</i> , l'absence des <i>Anoplotherium</i> , l'abondance des <i>Bothryodon</i> , des ruminants appelés <i>Gelocus</i> . Continuation du règne des <i>Entelodon</i> .
ÉOCÈNE SUPÉRIEUR.	Faune des phosphorites de Caylux (étage du calcaire de Brie). — Elle se distingue de la faune précédente parce que les <i>Entelodon</i> , les grands <i>Anthracotherium</i> , les <i>Cainotherium</i> se multiplient à côté des <i>Anoplotherium</i> et des <i>Palæotherium</i> .
	Faune des gypses de Paris, de Bembridge et des lignites de la Debruge. — Elle se distingue de la précédente faune par l'absence ou la rareté des <i>Lophiodon</i> . Règne des <i>Palæotherium</i> , des <i>Anoplotherium</i> , des <i>Chæropotamus</i> , des <i>Dichobune</i> , des <i>Xiphodon</i> , des <i>Hyenodon</i> et <i>Pterodon</i> .
ÉOCÈNE MOYEN.	Faune d'Hordwell et du Mauremont (étage des sables de Beauchamp). — <i>Dichodon</i> , <i>Microchærus</i> , <i>Rhagatherium</i> ; les <i>Palæotherium</i> se développent à côté des <i>Lophiodon</i> .
	Faune d'Egerkingen, d'Argenton, d'Issel et du calcaire grossier de Paris. — Règne des <i>Lophiodon</i> et des <i>Pachynolophus</i> .
ÉOCÈNE INFÉRIEUR.	Faune du London Clay. — <i>Hyracotherium</i> , <i>Pliolophus</i> .
	Faune de l'argile plastique du Soissonnais. — <i>Coryphodon</i> , <i>Palæonictis</i> .
	Faune des grès de la Fère. — <i>Arctocyon</i> .

§ 4.

L'étude des mammifères miocènes appuie l'hypothèse que les séparations des étages ou des sous-étages ont été surtout les résultats de déplacements de faunes.

On a vu dans le paragraphe précédent que la faune d'Eppelsheim dut avoir une physionomie différente de celles du Léberon et de Pikermi, puisqu'elle ne renfermait ni hyène, ni *Helladotherium*, ni girafe, ni ces grands troupeaux d'antilopes qui donnent aux animaux du Léberon et de Pikermi un aspect africain. Mais, à côté de ces contrastes, on rencontre des espèces identiques dans les gisements de l'Allemagne, de la Grèce et de la Provence ; toutes les faunes du miocène supérieur d'Europe représentent des degrés d'évolution si rapprochés, qu'au premier abord on hésite à dire quelle a été la plus ancienne.

Cela me porte à penser que les deux sous-étages du miocène supérieur sont d'un âge peu éloigné, et que leur différence doit être attribuée en partie à des changements de configuration du sol qui auront occasionné des déplacements de faunes. Voici la manière dont je suppose que les choses se sont passées :

Les animaux d'Eppelsheim ont pu vivre vers la fin de l'époque pendant laquelle la mer de la mollasse ou du moins un reliquat de cette mer établissait encore une barrière entre le centre et le sud de l'Europe ; placés au nord de la mer, ils ont eu peu de communications avec les régions du sud ; c'est peut-être pour cette raison qu'ils ont été différents des animaux africains.

Au contraire, les quadrupèdes du Léberon ont existé après que la mer de la mollasse avait cessé de battre le pied de cette montagne ; ceci sera établi dans mon chapitre géologique. Il est probable qu'à l'époque où ils vécurent, le sud de l'Europe était plus exhaussé que dans l'époque actuelle, car la ressemblance des espèces du Léberon et de Concud tend à faire croire que les quadrupèdes terrestres trouvèrent des communications faciles entre l'Espagne et la Provence. Si l'on allait jusqu'à admettre un exhaussement assez fort pour que l'Europe se soit sur quelque point unie avec l'Afrique, on comprendrait pourquoi la faune de cette contrée a un peu conservé la physionomie des faunes miocènes de la Provence, de l'Espagne et de la Grèce.

Lorsque je dis que la différence des deux sous-étages du miocène supérieur

résulte surtout de changements survenus dans l'habitat des animaux, je ne pense pas indiquer un fait isolé dans l'histoire du développement des êtres. Il y a lieu de supposer que l'ensemble du monde organique a marché d'une manière continue, et que, si les géologues rencontrent de brusques apparitions de fossiles en passant d'un étage à un autre, c'est parce qu'ils ont en général placé les limites d'étages sur les points où il y a eu des déplacements de faunes. Le paléontologue qui ne croit pas aux migrations et aux extinctions locales cherchera vainement les enchaînements des êtres anciens; il rencontrera des apparitions, des disparitions et des retours qu'il ne saurait expliquer; l'étude même du miocène en fournit bien des preuves; je vais en citer quelques-unes :

Pourquoi voit-on dans le miocène supérieur de Pikermi un singe très-différent du *Dryopithecus* et du *Pliopithecus* du miocène moyen, et ces singes du miocène moyen d'où sont-ils venus?

Pourquoi les civettes ont-elles laissé leurs débris en France dans le miocène inférieur, y manquent-elles dans le miocène supérieur et dans le pliocène, y reparaissent-elles plus tard sous la forme genette?

Le genre chien a vécu dans nos contrées durant la première moitié de l'époque miocène et à l'époque pliocène; que devint-il pendant l'époque intermédiaire?

Peut-être l'*Ancylotherium* est un parent du *Macrotherium*; mais où est l'ancêtre du *Macrotherium*?

D'où sont arrivés les premiers proboscidiens? Comment expliquer que le *Mastodon turicensis* se montre à Sansan et à Simorre, disparaisse à Eppelsheim, revienne à Pikermi, et ne fréquente plus nos contrées après l'époque pliocène, tandis qu'il semble s'être perpétué longtemps encore dans l'Amérique du Nord sous la forme du *Mastodon americanus*? Pourquoi les mastodontes à dents mamelonnées, communs dans nos pays pendant les époques du miocène moyen, du miocène supérieur, du pliocène inférieur, ont-ils quitté la France avant la fin de l'âge pliocène, et se sont-ils continués dans l'Amérique du Nord pendant l'époque quaternaire?

On a signalé le tapir dans le miocène moyen de l'Allier; ses vestiges n'ont été observés ni à Sansan, ni à Simorre; on les retrouve à Eppelsheim; on les perd encore dans le Léberon; ils apparaissent de nouveau dans le pliocène de Montpellier et d'Auvergne; aujourd'hui, pour apercevoir un tapir à l'état sauvage, il faut aller dans l'Inde ou en Amérique.

Pourquoi le *Chalicotherium* (1) se rencontre-t-il à Sansan, manque-t-il à Simorre, revient-il à Eppelsheim?

Où étaient pendant les époques pliocène et quaternaire le *Rhinoceros pachygnathus* de Pikermi, si voisin du *Rhinoceros simus* de l'Afrique actuelle, et le *Rhinoceros Schleiermacheri* d'Eppelsheim, très-proche du rhinocéros de Sumatra?

Lorsqu'à l'exemple de M. Kowalevsky, je compare l'*Anchitherium* avec l'hipparion, je ne peux résister à la pensée que ces deux genres ont des liens de parenté; pourtant il doit y avoir eu entre eux des intermédiaires qu'on n'a pas découverts dans notre pays.

Si je compare l'*Hipparion* avec le genre *Equus*, je suppose que l'un est descendu de l'autre, et même il me semble que l'*Hipparion occidentale*, le *Protohippus* de l'Amérique du Nord et l'*Hipparion antelopinum* de l'Inde ont diminué la distance qui séparait ces genres; mais, en Europe, on ne connaît pas d'intermédiaire entre eux.

Comment comprendre pourquoi la famille des antilopes se montre à Sansan, ne se trouve plus ni à Simorre, ni à Eppelsheim, reparait très-nombreuse dans le Léberon et à Montpellier, et n'est représentée aujourd'hui en Europe que par le chamois, pendant que ses espèces abondent en Afrique et dans l'Inde?

Pourquoi le *Dorcatherium* du miocène supérieur d'Eppelsheim, qui ressemble aux ruminants du miocène inférieur, manque-t-il dans le miocène moyen?

D'où est arrivé l'*Helladotherium* de Pikermi et du Léberon? Qu'est devenu pendant l'époque pliocène la girafe du miocène supérieur d'Europe, dont l'analogue se voit maintenant en Afrique?

Le genre *Hyæmoschus* vivait en France à l'époque du miocène moyen; il existe encore en Afrique; où était-il pendant le long espace de temps qui sépare l'âge du miocène moyen et l'âge actuel?

Sans doute, plusieurs des interruptions locales que je viens de citer ne sont qu'apparentes, et elles disparaîtront au fur et à mesure que notre ignorance en paléontologie deviendra moins grande; cependant il n'est point probable que toutes soient seulement apparentes. Or, pour expliquer ces interruptions dans la série des êtres, il faut, ou rejeter la doctrine de l'évolution, ou supposer qu'il y a eu des déplacements de mammifères et des extinctions locales. La géologie démontre que de tels phénomènes ont pu avoir lieu: par exemple, quand,

(1) A en juger par les moulages envoyés au Musée de Paris, le *Titanotherium* du miocène du Nebraska ressemble bien au *Chalicotherium*.

après la formation continentale à laquelle a été dû le calcaire de Brie, la mer tongrienne a envahi une partie de la France, de l'Allemagne et de la Belgique, les animaux terrestres ont nécessairement péri dans certains endroits ou se sont déplacés; lorsque notre pays, exhausé de nouveau, a vu se former le calcaire lacustre de la Beauce, les mammifères ont pu revenir; plus tard, quand le sol, encore réabaissé, a été envahi par la mer de la mollasse, les quadrupèdes terrestres ont dû s'éloigner ou mourir; et, après que le lit de la mer de la mollasse s'est desséché, plusieurs de ceux qui vivaient encore ont repris possession de leur ancien domaine. Il n'est pas douteux que, par suite de modifications dans la configuration du sol ou par toutes autres causes (1), les mammifères des continents se soient fréquemment déplacés. Les travaux de MM. Barrande, Pictet, Ramsay, Etheridge, Leymerie, Tournouër, etc., ont déjà montré que les mollusques ont voyagé dans les mers des temps passés. Plus la paléontologie progressera, plus on reconnaîtra l'utilité d'étudier les changements géographiques des êtres anciens.

§ 5.

Sur les formes analogues des mammifères qui ont précédé et suivi ceux du miocène supérieur.

D'après les raisons qui viennent d'être données dans le paragraphe précédent, il serait chimérique de chercher dans un même pays un enchaînement non interrompu des êtres fossiles; pour saisir un tel enchaînement, il faudrait voir à nu toutes les couches de la terre. Mais, si l'on est fondé à dire qu'en passant d'un étage

(1) Parmi les causes qui ont influé sur les déplacements des animaux, il faut citer les changements de climat. Ainsi, à la suite des soulèvements qui ont marqué dans le nord de la France la limite du secondaire et du tertiaire, il se peut qu'il y ait eu une diminution sensible dans la température, et que ceci ait contribué à l'extinction ou au déplacement d'une partie de la faune secondaire; lorsque le sol s'est un peu abaissé pour laisser se former la mer parisienne, la chaleur et l'humidité ont peut-être augmenté. Les recherches de MM. Wood, Lyell, Heer, de Saporta, etc., ont montré que la température, fort élevée pendant une partie des temps éocènes et miocènes, s'est abaissée depuis le commencement de l'époque pliocène jusqu'à l'époque quaternaire; il est probable que plusieurs espèces se sont éloignées ou rapprochées des pôles, selon que le froid s'accroissait ou diminuait. MM. Lartet et Dawkins ont publié des notes intéressantes sur les migrations des animaux quaternaires; on ne peut attribuer ces migrations uniquement à l'action de l'homme, car, ainsi que M. Alphonse Milne Edwards l'a fait remarquer avec raison, ce ne sont pas certainement les sociétés humaines qui ont amené dans notre pays la grande chouette blanche et le tétras blanc des saules, et puis les ont renvoyés dans les contrées du Nord.

à un autre, on aperçoit des lacunes, il faut ajouter qu'on rencontre aussi des formes analogues. J'en peux citer des exemples qui me sont fournis par l'étude des mammifères du miocène supérieur. Ainsi, quand je compare ces animaux avec les espèces du miocène moyen d'Europe, je trouve : *Simocyon* analogue d'*Amphicyon*, *Ictitherium Orbigny* analogue de *Viverra*, *Machærodus cultridens* analogue de *Machærodus? palmidens*, *Ancylotherium* analogue de *Macrotherium*, *Mastodon longirostris* et *Pentelici* analogues de *Mastodon angustidens*, *Rhinoceros Schleiermachi* analogue de *Rhinoceros sansaniensis*, *Sus palæochærus* analogue de *Sus chæroides*, *Chalicotherium* analogue d'*Anisodon*, *Dicrocerus anocerus* analogue de *Dicrocerus aurelianensis*, *Gazella deperdita* et *brevicornis* analogues de *Gazella Martiniana*.

Plusieurs espèces du pliocène d'Europe paraissent à leur tour devoir être citées comme les analogues des animaux du miocène supérieur. Ce sont : *Semnopithecus monspessulanus* analogue de *Mesopithecus*, *Hyæna Perrieri* et *brevirostris* analogues d'*Hyæna eximia*, *Sus provincialis* analogue de *Sus antiquus*, *Mastodon arvernensis* analogue de *Mastodon longirostris* et *Pentelici*, *Tapirus arvernensis* et *major* analogues de *Tapirus priscus*, *Antilope Cordieri* analogue de *Tragocerus amaltheus*, *Dicrocerus australis* analogue de *Dicrocerus anocerus*, *Cervus gracilis* analogue de *Cervus Matheronis*.

Ces analogues révèlent une certaine ressemblance entre la faune du miocène supérieur et les faunes qui l'ont précédée ou suivie. Quoique cette ressemblance se manifeste souvent dans les traits généraux plutôt que dans les détails, elle doit être prise en grande considération par les hommes qui cherchent à comprendre le plan de la création. En effet, ou bien elle force à admettre ce qu'on a appelé la loi d'imitation, c'est-à-dire à supposer qu'en créant les êtres d'une époque géologique, Dieu a pris en partie pour modèles les êtres des époques précédentes, ou bien il faut croire que les analogies représentent des liens d'une parenté soit proche, soit éloignée.

Je préfère la seconde de ces hypothèses, parce que la plupart des espèces analogues ont une si forte somme de ressemblances comparativement à celle des différences, qu'il paraît avoir été plus simple de les tirer les unes des autres que de les détruire pour en refaire de presque pareilles. Chez les mollusques fossiles, ni la somme des ressemblances, ni celle des différences ne sont bien considérables, attendu qu'une coquille n'a pas des caractères très-variés. Mais le squelette des mammifères est composé d'un grand nombre d'os, qui eux-

mêmes sont fréquemment compliqués : j'ai compté que le rhinocéros a 254 os et que le lion en a 262 (1). Je prie mes lecteurs de se transporter en esprit auprès d'un paléontologue qui veut déterminer l'espèce d'un mammifère fossile, pour lequel il possède la plupart des pièces constitutives du squelette. Il les trouve presque toutes semblables à celles des animaux qui ont vécu soit avant, soit après ce mammifère ; il observe seulement çà et là quelques faibles différences. Ne comprend-on pas qu'il doive être obsédé par une telle accumulation de ressemblances ? En vérité, on ne peut s'étonner s'il penche vers la supposition qu'il a sous les yeux, non pas des espèces d'origine distincte, mais un même type qui a subi de légères modifications.

§ 6.

Sur la distinction des races et des espèces de mammifères à la fin des temps miocènes.

Il y a encore une vingtaine d'années, l'histoire de la période actuelle paraissait indiquer l'absence de races naturelles. Les momies d'Égypte n'avaient pas offert de différences avec les animaux qui vivent maintenant, et l'on en avait conclu que les espèces étaient invariables. Mais, aujourd'hui (2), il est reconnu que l'époque actuelle remonte bien plus loin que les momies d'Égypte : ainsi que l'a fait remarquer l'illustre Pictet de si regrettable mémoire, la faune actuelle n'est qu'un membre de la faune quaternaire, car celle-ci comprend presque toutes les espèces modernes de mammifères, et l'on ne peut la distinguer que parce qu'un certain nombre de grands quadrupèdes se sont éteints ou déplacés avant les temps historiques. Or, il devient très-probable que plusieurs des animaux cités comme caractéristiques de l'époque quaternaire sont de même espèce que ceux d'aujourd'hui,

(1) Je comprends dans ces chiffres les dents, mais non le sternum et les petits os sésamoïdes.

(2) M. de Quatrefages, dans ses publications si approfondies sur la question des espèces et des races, a bien montré la nécessité d'étudier les races naturelles ; je ne peux mieux faire que de renvoyer mes lecteurs à ses ouvrages. D'autres naturalistes, et surtout M. Charles Darwin, ont donné de précieux renseignements sur les races naturelles vivantes. En lisant les comptes rendus des voyages de M. Grandidier à Madagascar, on verra, par ce qu'il dit des lémuriens, que l'examen de nombreux individus des mêmes espèces révèle la grande plasticité des types spécifiques de notre époque.

et représentent seulement des races particulières : par exemple, l'hyène tachetée, le lion, le bison d'Europe, le taureau, le cerf élaphe, semblent n'être que des races amoindries de l'*Hyæna spelæa*, du *Felis spelæa*, du *Bison priscus*, du *Bos primigenius*, du *Cervus canadensis* (quaternaire) (1).

Si véritablement les espèces actuelles ont formé des races naturelles, il n'y a pas de raison pour que les espèces des temps passés n'en aient également formé. J'ai donc cru devoir examiner les variations des animaux du miocène supérieur pour apprendre si les espèces tertiaires n'auraient pas donné naissance à des races naturelles. Ouvrier inexpérimenté dans un champ si nouveau, je ne saurais me flatter d'avoir beaucoup découvert ; mais peut-être j'aurai attiré l'attention des naturalistes qui me suivront, et surpasseront facilement cet insuffisant essai. Voici le résumé des remarques que j'ai faites :

Les hyènes du pliocène diffèrent peu de celles du miocène supérieur. Ainsi, on a recueilli à Sainzelle, près du Puy, un crâne que l'on a désigné sous le nom d'*Hyæna brevirostris* ; ses mandibules sont plus hautes que chez l'*Hyæna eximia* de Pikermi et du Léberon, et sa taille est bien plus forte ; mais ces modifications suffisent-elles pour empêcher de croire que l'*Hyæna brevirostris* est une race de l'*Hyæna eximia* ? On a trouvé à Perrier, près d'Issoire, une hyène qui ressemble également à l'*Hyæna eximia* ; Croizet l'a appelée *Hyæna Perrieri* ; à en juger par ce qu'on en connaît, je n'assure point qu'elle n'en est pas une race.

Les différences que présentent les *Machærodus cultridens* de Pikermi et du Léberon sont peut-être des différences de sexe plus marquées que dans les lions actuels ; mais si on ne les attribue point au sexe, elles doivent indiquer des variétés ou des races. On a vu que le *Machærodus latidens* n'offre pas des variations moindres que le *Machærodus cultridens*.

J'ai fait observer dans mon ouvrage sur la Grèce que, si les naturalistes ne s'accordent point pour distinguer les espèces et les races de *Felis* vivants, ils doivent être encore plus embarrassés pour affirmer que les différences de plusieurs des *Felis* de Pikermi, d'Eppelsheim, de Perrier, etc., sont des différences d'espèces et non de races.

Comme l'a remarqué M. Kaup, qui a créé le genre *Dinotherium* et en a manié beaucoup d'échantillons, les *Dinotherium bavaricum* et *Cuvieri* ne sont peut-être que des races plus petites du *Dinotherium giganteum*.

(1) Cela ressort surtout des importants travaux de MM. Rütimeyer, Sanford et Dawkins sur les animaux quaternaires ou actuels.

Le rhinocéros de Pikermi appelé *Rhinoceros pachygnathus* et le *Rhinoceros simus* d'Afrique ne sont-ils pas des races d'une même espèce? J'ai rappelé que Duvernoy avait regardé le *Rhinoceros sansaniensis* comme une race du *Rhinoceros Schleiermachi* d'Eppelsheim; ce dernier, ainsi que M. Kaup l'a signalé, a des affinités avec le rhinocéros actuel de Sumatra.

On n'a pas jusqu'à présent indiqué des différences assez tranchées pour nier que le *Tapirus arvernensis* de Perrier soit une race du *Tapirus minor* de Montpellier, et que celui-ci soit lui-même une race du *Tapirus priscus* d'Eppelsheim.

Les hipparions du miocène supérieur d'Europe présentent tant de différences dans les proportions de leurs membres, qu'au premier abord on voudrait les attribuer à des espèces distinctes; mais, comme on constate d'insensibles transitions entre eux, il y a lieu de penser qu'ils se rapportent à une seule espèce partagée en deux races: l'une lourde, abondante à Pikermi; l'autre grêle, commune aussi à Pikermi. Dans le Léberon, la race grêle s'est accentuée; on voit dans ce gisement des os plus faibles qu'aucun de ceux des hipparions de la Grèce.

Le *Sus major* de la Provence se distingue du *Sus erymanthius* de Pikermi par l'absence de la grosse saillie qu'on remarque au-dessus de la canine dans les maxillaires du sanglier de la Grèce. Je ne prétends pas que l'un fût simplement une race de l'autre; mais, tout au moins, je crois que l'un a dû descendre de l'autre; car, à part la différence de la saillie des maxillaires, j'ai observé entre eux les ressemblances les plus minutieuses (1). Le *Sus simorreus* de Simorre, le *Sus chœroides* de l'Anjou, les *Sus antiquus*, *palæochœrus* et *antediluvianus* d'Eppelsheim, les *Sus giganteus* et *hysudricus* de l'Inde, le *Sus provincialis* de Montpellier, le *Sus arvernensis* de Perrier, n'offrent point de telles différences, qu'il soit interdit de penser que les noms de quelques-uns de ces animaux représentent simplement des races. M. Gervais a dit que le *Sus Doati* n'est peut-être qu'une race plus grande du *Sus simorreus* (2).

Le *Tragocerus amaltheus* a laissé de nombreux débris dans le mont Léberon comme à Pikermi. En comparant les divers échantillons des deux gisements, il m'a semblé que cette espèce se partageait en trois races: une race à cornes grandes et divergentes, commune à Pikermi, rare dans le Léberon; une race à cornes grandes et rapprochées, qui était au contraire rare à Pikermi, commune dans le Léberon;

(1) Voyez page 46 de ce mémoire.

(2) *Zoologie et Paléontologie françaises*, 2^e édition, p. 181, 1859.

une race qui avait des cornes petites, écartées à leur base, peu divergentes, et était également peu abondante dans l'une et l'autre localité (1).

J'ai trouvé à Pikermi un axe de corne de *Palæoreas* sans arête : je n'ai pas osé l'inscrire sous un autre nom que les autres os des *Palæoreas* de ce gisement, mais une antilope ayant de telles cornes a pu devenir la souche d'une race particulière. On a vu qu'un spécimen semblable à celui de l'Attique a été rencontré en France.

Les gazelles fossiles n'ont pas été moins nombreuses que les tragocères. J'ai dit (2) que celles de Pikermi et du Léberon ont appartenu à une même espèce partagée en deux races : celle de Pikermi à cornes grandes, rondes, divergentes, celle du Léberon à cornes plus petites, plus aplaties, se rapprochant sur la ligne médiane pour prendre une disposition lyrée très-accentuée.

Le *Dicrocerus aurelianensis* de Montabuzard et des sables de l'Orléanais, un petit *Dicrocerus* que M. Farge vient de découvrir dans le falun de l'Anjou, les *Dicrocerus anocerus* et *dicranocerus* d'Eppelsheim, le *Dicrocerus australis* de Montpellier, paraissent, à en juger par leurs bois, former un groupe où il est encore difficile de distinguer ce qui est race et ce qui est espèce. Les *Dicrocerus furcatus* de Steinheim et *elegans* de Sansan appartiennent à la même section ; l'un pourrait n'être qu'une race de l'autre.

Assurément, certains animaux fossiles, dans l'état très-imparfait de nos connaissances, nous semblent être de même race, et cependant nous apprendrons qu'ils sont d'espèces différentes quand nous les étudierons mieux ; en compensation, on peut dire que plusieurs fossiles, classés en ce moment comme espèces distinctes, paraîtront représenter seulement des races d'une même espèce, lorsque la découverte de nombreux individus aura révélé leurs variations et leurs formes de transition.

D'où sont venues ces diversités de races dont je crois apercevoir quelques indices jusque dans les temps miocènes ? Pourquoi la plupart des hipparions, des gazelles et des tragocères du Léberon eurent-ils des membres plus grêles que les mêmes espèces de l'Attique ? Ce n'est peut-être pas uniquement parce que la végétation de la Grèce était plus luxuriante que celle de nos pays, car Livingstone a dit en parlant de l'Afrique tropicale : « *L'abondance de nourriture que fournit cette région comparativement à celle du sud ferait supposer que les animaux doivent y être plus*

(1) Voyez page 55 de ce mémoire.

(2) Voyez page 61 de ce mémoire.

grands que dans le midi; mais..... les mesures que j'ai prises m'ont prouvé qu'au nord du vingtième degré de latitude, les animaux sont plus petits que ceux de la même race que l'on rencontre au midi de ce parallèle (1). » Et pourquoi les tragocères, les gazelles, eurent-ils le plus souvent dans le Léberon leurs cornes rapprochées, tandis qu'à Pikermi ils avaient généralement leurs cornes divergentes ? Je l'ignore et n'en saurais donner de meilleures raisons que pour les changements de genres et d'espèces. Autant vaudrait demander pourquoi les gazelles du Léberon et de Pikermi avaient de longs os nasaux tandis que les narines des gazelles actuelles d'Afrique et surtout des saïgas sont si peu protégées, pourquoi les *Dinotherium*, les plus invincibles des mammifères, s'éteignirent après l'époque miocène, pourquoi un peu plus tard les puissants mastodontes furent remplacés par les éléphants ? Les hommes qui étudient le monde vivant ont pu croire à la fixité des espèces, mais ceux qui scrutent les temps géologiques sont plutôt portés à penser que le changement est l'essence des créatures : l'Activité Divine semble s'être manifestée par des modifications incessantes qui, en donnant de la variété à la nature, ont contribué à sa beauté.

Il faut avouer que l'ancien système de créer un nom spécial pour la moindre variation est très-commode, tandis que pour distinguer les races des espèces, les paléontologues sont exposés à bien des erreurs. Dans le monde vivant, lorsque les descendants d'un même être présentent des différences, et que cependant ils n'ont pas assez divergé pour cesser de donner par leur union des produits féconds, ils sont considérés comme constituant deux races d'une même espèce; lorsqu'ils ont divergé au point de cesser de donner des produits féconds, on les dit d'espèce différente. En paléontologie, non-seulement nous ne pouvons avoir un tel critérium, mais encore il est très-difficile de se guider par les analogies qu'offrent les animaux actuels, car il y a parmi eux une extrême inégalité dans les caractères extérieurs qui séparent la race de l'espèce: par exemple, les races de chiens sont plus différentes les unes des autres que l'espèce âne ne l'est de l'espèce cheval.

Ceci montre que nous n'arriverons qu'à des à peu près pour discerner chez les êtres fossiles le degré qu'on nomme race dans la nature actuelle et le degré qu'on nomme espèce. Mais, pour atteindre la vérité le plus près possible, on pourrait adopter la méthode que voici: lorsque les différences qui séparent des animaux fossiles ont peu d'importance au point de vue de l'évolution, il est permis de croire

(1) *Exploration dans l'intérieur de l'Afrique australe* (ouvrage traduit de l'anglais, in-8, p. 618, 1859).

que ces animaux n'ont été que des races d'une même espèce, c'est-à-dire, selon la définition précédente, qu'ils ont donné ensemble des produits féconds: ainsi, les divers hipparions de Pikermi et du Léberon, qui ne se distinguent guère les uns des autres que par leurs formes plus lourdes ou plus grêles, ont pu être des races d'une même espèce. Au contraire, lorsque les caractères qui séparent les animaux semblent indiquer une différence dans leur degré d'évolution, on doit supposer que ces animaux sont devenus des espèces distinctes, c'est-à-dire qu'ils ont cessé de donner ensemble des produits féconds; car, s'il en eût été autrement, la nature aurait tourné dans le même cercle, au lieu de présenter ces divergences qui ont imprimé à chaque époque géologique une physionomie particulière. Par exemple, quand on trouve dans l'Amérique du Nord les hipparions appelés *Hipparion occidentale* et *Protohippus*, on a lieu de penser que ces équidés, après être descendus de l'*Hipparion gracile* ou de quadrupèdes très-voisins, n'ont pas continué à s'unir avec eux, puisqu'ils ont une tendance plus marquée vers la forme cheval. Lorsque l'*Hipparion antelopinum* a perdu ses doigts latéraux, on peut croire aussi qu'il a cessé de donner des produits féconds avec l'*Hipparion gracile*. S'il n'en eût pas été ainsi, les équidés seraient restés dans l'état intermédiaire appelé hipparion, au lieu d'atteindre l'état appelé cheval qui offre dans sa plus grande perfection le type de l'animal coureur. Suivant le même raisonnement, quoique les *Dremotherium* nommés *Amphitragulus* ressemblent beaucoup aux autres *Dremotherium*, je pense qu'ils constituent une espèce et non une race, car leurs grandes canines supérieures et leurs molaires inférieures au nombre de quatorze indiquent un degré d'évolution de moins que dans les autres *Dremotherium*; si ces derniers, après en être descendus, avaient persisté à produire avec eux, la forme ruminant qui est un des plus admirables types de la nature actuelle, ne se serait pas aussi nettement séparée de la forme pachyderme. Par la même raison, bien que les *Ictitherium robustum* et *hipparionum* se ressemblent extrêmement, je suppose que ce sont des espèces distinctes, parce que si les seconds n'avaient pas cessé de donner des produits féconds avec les premiers, ils auraient continué à présenter une forme intermédiaire entre les civettes et les hyènes, au lieu de produire le type hyène si bien adapté pour dévorer toutes les parties des cadavres. Quoique le *Simocyon* d'Epelsheim et celui de Pikermi aient de si grands rapports, que le second me semble être descendu du premier, M. Hensel a peut-être bien fait de me reprocher de les avoir réunis dans la même espèce, car lorsque les prémolaires sont devenues

en partie caduques chez la bête de Pikermi, elles ont préparé un état plus éloigné de l'ancien type amphicyon et plus rapproché du type ours. Je pourrais multiplier ces exemples ; ceux-là suffisent sans doute pour expliquer dans quels cas des animaux issus des mêmes parents me semblent mériter des noms d'espèce ou représenter seulement des races.

Quelle que soit la difficulté de marquer la séparation des espèces et des races fossiles, je crois que cette séparation est digne d'attirer l'attention des naturalistes. L'histoire des êtres passés révèle une succession de nuances indéfinies : la Divine Sagesse a su coordonner ces nuances ; mais vouloir distinguer chacune d'elles par un nom spécial, c'est préparer des catalogues sans limites où l'humaine faiblesse se perdra.

CHAPITRE III

GÉOLOGIE DU LÉBERON

Pour compléter l'histoire des quadrupèdes dont j'ai recherché les débris, je dois donner quelques renseignements sur le pays qu'ils ont habité. Les remarques qui vont suivre n'ont point pour objet l'ensemble du mont Léberon, mais seulement les environs du gisement des os fossiles.

Ma tâche est facilitée par les travaux de mes prédécesseurs. M. Philippe Matheron, dans ses importantes études sur la géologie de la Provence, n'a pas négligé le mont Léberon; outre les indications stratigraphiques qu'il a données, il a fait connaître plusieurs coquilles de la mollasse marine de Cucuron et des marnes palustres inférieures aux limons qui renferment les ossements (1).

La carte géologique de MM. Dufrénoy et Élie de Beaumont a bien montré la séparation du crétacé inférieur et du tertiaire moyen.

Dans la première édition de la *Zoologie et Paléontologie françaises*, M. Gervais a inséré une note sur les couches tertiaires qui sont au sud du mont Léberon (2).

En 1862, M. Scipion Gras a publié sur la géologie du département de Vau-

(1) Philippe Matheron, *Observations sur les terrains tertiaires du département des Bouches-du-Rhône*, et *Description des coquilles inédites ou peu communes qu'ils renferment* (*Ann. des sc. et de l'industrie du midi de la France*, vol. III, p. 39, 1832). — *Catalogue des corps organisés fossiles du département des Bouches-du-Rhône et lieux circonvoisins*. Marseille, in-8, 1842. — *Notice sur les terrains tertiaires lacustres du sud-est de la France* (Mémoire intercalé dans l'ouvrage de M. Heer intitulé : *Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire*, in-4, Winterthur). — *Recherches comparatives sur les dépôts fluvio-lacustres tertiaires des environs de Montpellier, de l'Aude et de la Provence*, in-8, Marseille, 1862.

(2) Paul Gervais, *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1^{re} édition, p. 177, 1848-52.

cluse un excellent ouvrage accompagné d'une carte géologique ; il y a signalé la disposition générale des terrains du mont Léberon et en a dessiné la coupe (1).

C'est un habitant d'Apt, M. Moirenc, qui a été le premier à faire des fouilles dans le gisement de Cabrières, riche en coquilles miocènes. M. Dumortier a donné la liste de ces coquilles et a remarqué leur ressemblance avec celles des faluns de Manthelan, dans la Touraine (2).

Je vais d'abord indiquer les superpositions des terrains ; j'essayerai ensuite de tracer l'histoire de leur formation.

§ 1.

Sur les terrains du Léberon dans la région où se trouvent les ossements fossiles.

En regardant la figure 1 de la planche XV, on pourra se faire une idée des terrains du Léberon dans la région comprise entre Cucuron et Cabrières-d'Aigues, c'est-à-dire auprès du gîte des ossements fossiles. Cette figure est un peu théorique ; je l'ai disposée de manière à faire ressortir les superpositions que j'ai cru observer. Voici les assises que j'ai vues :

Conglomérat en couches horizontales.

TERRAIN MIOCÈNE.	{	Limon rouge de formation terrestre avec ossements d'hipparion, etc.
		Marne palustre et limon gris à <i>Helix Christoli</i> .
		Marne à <i>Ostrea crassissima</i> .
		Marne de Cabrières avec <i>Cardita Jouanneti</i> .
		Mollasse jaune à <i>Janira planosulcata</i> .
		Mollasse grise.

Néocomien inférieur.

(1) Scipion Gras, *Description géologique du département de Vaucluse*, in-8, 1862.

(2) Dumortier, *Liste des fossiles miocènes de Cabrières-d'Aigues (Vaucluse) recueillis par M. C. Moirenc* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2^e série, vol. XXI, p. 282, 1864).

NÉOCOMIEN INFÉRIEUR.

On peut à première vue distinguer dans le mont Léberon deux sortes de couches : les couches de l'époque secondaire, uniformes, très-dures et fortement soulevées, qui forment la masse principale de la montagne, et les couches de l'époque tertiaire plus variées, moins endurcies, qui recouvrent le squelette secondaire sans s'élever jusqu'à son sommet. Il est facile de s'assurer de l'immense épaisseur du terrain secondaire quand on suit la route d'Apt à Lourmarin, car on traverse ainsi la montagne dans toute sa largeur. Du côté de Cucuron, ce terrain est représenté par des calcaires gris très-compacts qu'on rapporte au néocomien inférieur. Ni M. Scipion Gras, ni moi n'avons su y découvrir des fossiles ; cependant M. Emile Arnaud m'a dit qu'il possédait un *Ammonites Astierianus* recueilli au sommet de la chaîne entre Apt et Cucuron, une arche à laquelle il croi pouvoir appliquer le nom d'*Arca cor*, Math., et le *Toxaster complanatus*, qui a été trouvé vers l'est de la chaîne. Le même géologue m'a appris qu'en se rapprochant de la Durance, dans la direction de Mirabeau, on rencontre le néocomien fossilifère avec *Toxaster complanatus*, *Terebratula prælonga*, *Ostrea Couloni*, *Lima galloprovincialis*, *Trigonia harpa*, *Ammonites Astierianus*, *Nautilus*, etc.

MOLLASSE GRISE.

M. Scipion Gras a signalé dans le Léberon l'urgonien, le grès vert, l'éocène et le miocène inférieur ; mais ces terrains ne se montrent pas dans la petite région comprise entre Cucuron et Cabrières. Les plus anciennes couches qui reposent sur le néocomien sont celles de la mollasse grise (pl. XV, fig. 1) ; elles se voient bien entre Cucuron et Vaugines ; leur teinte gris bleuâtre tranche avec la couleur de la mollasse jaune qui les surmonte ; elles ont aussi en général une disposition plus tabulaire, un grain plus fin ; leurs éléments calcaires sont plus mélangés d'argile et de silice ; elles affectent souvent un aspect de maigno. Je n'y ai point trouvé de fossiles, mais M. Matheron y cite des *Pecten* et des *Anomia*.

MOLLASSE JAUNE.

Ses couches (pl. XV, fig. 1 et 3) concordent avec celles de la mollasse grise et s'y lient insensiblement; elles sont tantôt presque horizontales, tantôt inclinées de 30 à 40 degrés. Elles sont parfois très-endurcies et fournissent de bonnes pierres de taille. Leurs caractères sont les mêmes que dans le département des Bouches-du-Rhône où M. Matheron, il y a plus de trente ans, les a étudiées en détail (1).

Après de Cucuron et à quelques centaines de mètres de l'endroit où j'ai fait mes fouilles, la mollasse jaune renferme de nombreux fossiles, parmi lesquels dominant les moules de lamellibranches sinupalléales, les huîtres et les grandes janires. J'ai recueilli les fossiles suivants qui ont été déterminés par MM. Fischer et Tournouër :

<i>Ostrea Boblayei</i> , Desh.	<i>Tapes vetulus</i> , Bast.
<i>Ostrea frondosa</i> , M. de Serres.	<i>Tellina lacunosa</i> , Chemn.
<i>Pecten scabriusculus</i> , Math.	<i>Panopæa Menardii</i> , Desh.
— <i>scabrellus</i> , Lamk.	— <i>Rudolphii</i> , Eichw.
<i>Janira planosulcata</i> , Math.	<i>Balanus tintinnabulum</i> , Lin.
<i>Cytherea Bernensis</i> , Mayer.	

M. Matheron cite, en outre comme se trouvant dans la mollasse de Cucuron :

Janira benedicta, Lamk (Math. in Catal. et in Heer).
Cardium hians, Brocchi (Math. in Heer).
Lucina.... (*L. ambigua*, Defr.? in Math.).

Ces diverses espèces, selon MM. Fischer et Tournouër, portent à croire que la mollasse jaune de Cucuron représente le falunien proprement dit (horizon de la mollasse de Saint-Paul-Trois-Châteaux, du calcaire moellon du Languedoc, des faluns de Léognan et de l'Armagnac, des faluns de la Touraine et de la mollasse de l'Anjou).

(1) Matheron, *Essai sur la constitution géognostique du département des Bouches-du-Rhône* (extrait du *Répertoire des travaux de la Société de statistique de Marseille*, in-8, 1839).

MARNES GRISES SABLEUSES DE CABRIÈRES.

M. Émile Arnaud a bien voulu me conduire au gisement qui a fourni à M. Moirenc les coquilles fossiles dont M. Dumortier a donné la liste; ce gisement (pl. XV, fig. 2) est situé à peu de distance de Cabrières-d'Aigues, au-dessus d'un ravin et contre une maison qu'on appelle la campagne de Camille-Jean. J'ai représenté planche XV, figure 2, une coupe des terrains entre cette localité et l'endroit où se trouvent les ossements; voici les assises que j'ai observées :

COUCHES TERRESTRES.	{ Limon rouge à ossements. 30 mètres.
COUCHES PALUSTRES.	{ Limon gris et calcaire limoneux. 15 mètres.
	{ Marne tabulaire grise avec des parties noirâtres. 5 mètres.
	{ Couche ligniteuse et ferrugineuse avec empreintes de végétaux. 0 ^m ,3.
?	Marne sableuse gris foncé. 5 mètres. Je n'y ai pas vu de fossiles.
COUCHES MARINES DU SOUS-ÉTAGÉ DE CABRIÈRES.	{ Marnes argileuses, blanc grisâtre, avec <i>Ostrea crassissima</i> dispersées çà et là en petits groupes. 3 mètres.
	{ Conglomérat rempli de coquilles brisées. 0 ^m ,5.
	{ Marne sableuse grise, avec nombreuses coquilles. 5 mètres.

J'ai cru voir à la partie supérieure des marnes marines des conglomérats qui semblent indiquer un ancien rivage; MM. Matheron et Arnaud en ont remarqué aussi à la partie inférieure; il y a dans le milieu même des marnes marines des bandes de cailloux. M. Arnaud et moi avons recueilli dans ces marnes un grand nombre de coquilles fossiles. MM. Fischer et Tournouër en ont dressé la liste qui suit :

Murex Gaudryi, n. sp.	Purpura Dumortieri, n. sp.
— aquitanicus, Grat., var.	Fasciolaria tarbelliana, Grat., var.
— Arnaudi, n. sp.	Fusus Mayeri, n. sp.
— striæformis, Mich., var.	— provincialis, n. sp.
— pentodon, n. sp.	Ficula clathrata, Lamk?.
— vindobonensis, Horn., var.	Cancellaria Westiana, Grat.
— perplexus, n. sp.	Nassa eburnoides, Math.
— lapilloides, n. sp.	— conglobata, Brocc., var.
Polia exsculpta, Duj., var.	— Dujardini, Desh., var.

- Nassa acrostyla*, n. sp.
 — *cytharella*, n. sp.
 — *sallomacensis*, May., var.
 — *semistriata*, Brocc., var.
Terebra modesta, Defr., var.
 — *acuminata*, Borson.
 — *cacellensis*, da Costa?
 — *Algarbiorum*, da Costa?
Ancillaria glandiformis, Lamk.
Conus Aldrovandii, Brocc.
 — *Mercatii*, Brocc.
 — *maculosus*, Grat.
 — *canaliculatus*, Brocc.
Pleurotoma ramosa, Bast.
 — *Jouanneti*, Des Moul.
 — *calcarata*, Grat., var.
 — *asperulata*, Lamk, var.
 — *cabrierensis*, n. sp.
 — *granulatocincta*, Münst.
 — *tenuilirata*, n. sp.
 — *pseudobeliscus*, n. sp.
 — *Saportai*, n. sp.
Defrancia calathiscus, n. sp.
Mitra fusiformis, Brocc.
 — *Manzonii*, n. sp.
Columbella turonica, May., var.
 — *filosa*, Duj.
 — *porcata*, n. sp.
Erato laevis, Donovan.
Cypræa, sp. ?...
Natica Matheroni, n. sp.
 — *Hœrnesi*, n. sp.
 — *leberonensis*, n. sp.
 — *volhynica*, d'Orb.
 — *Josephinia*, Risso.
Cerithium Duboisi, Hörn.
 — *papaveraceum*, Bast.
 — *prædoliolum*, n. sp.
 — *dertonense*, May.
 — *pictum*, Defr., var.
Turritella bicarinata, Eichw.
 — *pusio*, n. sp.
Proto rotifera, Lamk.
Mesalia cabrierensis, n. sp.
Rissoa curta, Duj.
Vermetus intortus, Lamk.
Turbo muricatus, Duj. (var.).
Trochus Martinianus, Math.
 — *millegranus*, Phil., var.
Rotella mandarinus, Fischer.
 — *subsuturalis*, d'Orb.
Calyptræa chinensis, Lin.
 — *deformis*, Lamk.
Crepidula gibbosa, Defr.
Fissurella italica, Defr.
Bulla Lajonkaireana, Bast.
Dentalium fossile, Lin.
Ostrea digitalina, Dub. var.
Anomia costata, Brocc.
Pecten improvisus, n. sp.
 — *multistriatus*, Poli.
Avicula phalænacea, Lamk.
Mytilus, indéterminé.
Arca turonica, Duj.
 — *umbonata*, Lamk.
Pectunculus glycimeris, Lin.
Chama gryphoides, Lin.
Cardium Darwini, May.
 — *papillosum*, Poli.
Crassatella provincialis, n. sp.
Cardita crassa, Lamk.
 — *Jouanneti*, Bast.
 — *intermedia*, Brocc. ?
Venus plicata, Gmel.
 — *clathrata*, Duj.
 — *islandicoides*, Lamk.
 — *umbonaria*, Lamk.
 — *Arnaudi*, n. sp.
Cytherea pedemontana, Agass.
Tapes cœnigmaticus, n. sp.
Tellina planata, Lin.
 — *elliptica*, Brocc.
Fragilia abbreviata, Duj.
Arcopagia ventricosa, M. de Ser.
Eastonia rugosa, Chemn.
Solen marginatus, Pult.
Solecurtus candidus, Ren.
Corbula Basteroti, Hörn., var.
Parapholas, sp. ?...
Cupularia Cuvieri, Defr.
 — *umbellata*, Defr.
Cellaria, sp. ?...
Dendrophyllia digitalis, Blainv.
 — *Collongeoni*, Thiol.

Ainsi que cette liste le montre, plusieurs des formes de Cabrières présentent des nuances particulières qui ne sont exactement identiques ni avec celles des faluns proprement dits, ni avec celles des couches de Tortone. Cette constatation de nuances est certainement un des résultats les plus importants des études paléontologiques et donne un fort appui à la doctrine de l'évolution. C'est à l'horizon de l'helvétien le plus supérieur (de M. Charles Mayer) que MM. Fischer et Tournouër rapportent le gisement de Cabrières-d'Aigues; celui de Salles a de grands rapports avec lui; celui de Tortone en est aussi bien rapproché, toutefois il semble un peu plus récent.

MARNE A OSTREA CRASSISSIMA.

En se reportant à la coupe 2 de la planche XV, on verra qu'au-dessus des marnes sableuses à *Cardita Jouanneti* de Cabrières, il y a une couche épaisse d'environ 3 mètres, qui se distingue par sa couleur claire, sa texture bien plus fine, sa nature plus marneuse. Elle renferme des *Ostrea crassissima* disséminées en petits groupes de quatre à six individus.

COUCHES PALUSTRES.

Comme le montre la coupe 2 de la planche XV, les couches à *Ostrea crassissima* sont recouvertes par des marnes grises avec traces de lignites; ces marnes alternent avec des limons gris. Dans le voisinage de la campagne de Camille Jean, je n'y ai pas observé d'autres fossiles que des empreintes de végétaux mal conservés, mais on trouve d'assez nombreuses coquilles à un kilomètre au nord de Cucuron (pl. XV, fig. 1). Les couches de cette localité ont été visitées par M. Matheron et plus tard par M. Scipion Gras. M. Matheron y a découvert des espèces nouvelles de mollusques terrestres et de mollusques d'eau douce; dans un travail publié en 1832, il raconte qu'un propriétaire trompé par la couleur noirâtre de quelques petites bandes, avait creusé un puits pour rechercher du lignite. J'ai adopté le nom de palustre de préférence à celui de lacustre, parce que l'inspection des lieux et la nature des couches me font supposer des dépôts formés dans des marais ou des étangs plutôt qu'au fond de

véritables lacs. Voici les espèces qui ont été recueillies par MM. Matheron, Émile Arnaud, Gaston de Saporta et moi.

Succinea primæva (Matheron in Heer).	Planorbis Matheroni, n. sp.
Helix Christoli, Matheron (catalogue des Bouches- du-Rhône).	Limnæa, sp. ?
— Dufrenoyi, id.	Melanopsis Bonellii, Sismonda.
— pseudo-conspurcata, id.	Bythinia Leberonis, n. sp.
Planorbis præcorneus, n. sp.	Neritina, sp. ? (Matheron in Heer).

Au premier abord, il serait naturel de rapporter la formation palustre qui renferme ces fossiles aux marnes à *Congeria* que M. Charles Mayer vient de signaler à Saint-Ferréol, près Bollène, à la limite des départements de Vaucluse et de la Drôme (1). Cependant MM. Fischer et Tournouër, auxquels je dois la détermination des coquilles ci-dessus, me font remarquer que la seule espèce qui ne soit pas spéciale à Cucuron est la *Melanopsis Bonellii*. Or, suivant eux, cette coquille est différente de l'espèce trouvée à Saint-Ferréol et elle est identique avec la *M. Bonellii* de Tortone. Si donc on pouvait juger d'après une seule espèce, on devrait croire que les marnes palustres de Cucuron correspondent plutôt aux dépôts de Tortone qu'aux marnes à *Congeria*.

LIMONS ROUGEÂTRES A OSSEMENTS.

Au-dessus des limons gris et des marnes palustres, on voit le vaste système des limons rouges dans lesquels se trouvent les ossements fossiles dont l'étude a été l'objet principal de mes recherches (pl. XV, fig. 2 et 3). Ils se lient tellement aux couches palustres qu'il est difficile de les attribuer à une autre époque géologique; je pense donc qu'on doit les rapporter encore à l'âge de Tortone. Ils semblent pouvoir atteindre une centaine de mètres d'épaisseur; pourtant, comme ils recouvrent un terrain très-incliné, je dois prévenir que j'ai été exposé à exagérer leur puissance. Ils représentent une formation terrestre; ils paraissent résulter de l'usure des roches des montagnes et du transport de leurs éléments détritiques. Ils sont gris et plus souvent rougeâtres avec des marbrures blanches. L'aspect des couches d'origine terrestre mérite d'appeler l'attention des paléontologues, car elles révèlent les places où il y a quelque

(1) Charles Mayer, *Découverte des couches à Congéries dans le bassin du Rhône*, in-8, 1872.

probabilité de rencontrer des amas d'os de mammifères. Leur apparence est à peu près la même dans le miocène supérieur du Léberon, de Grèce et du mont Redon (Aude), dans le miocène moyen de Pamiers au nord des Pyrénées, dans le pliocène de Montpellier au-dessus des sables marins. Ce sont des limons tantôt sableux, tantôt marneux, renfermant quelquefois des cailloux; ils sont mêlés de gris et d'un peu de blanc, mais leur teinte la plus fréquente est la teinte rougeâtre: les lithologues ont déjà eu l'occasion de remarquer que, dans les terres laissées au contact de l'air, le protoxyde de fer passe facilement à l'état de peroxyde, et qu'il en résulte une rubéfaction d'un aspect très-caractéristique. Je crois qu'avec un peu d'habitude il est souvent possible de distinguer une formation terrestre d'avec une formation palustre. Mais on doit nécessairement trouver tous les intermédiaires entre ces deux modes de formation. En effet, les limons dont l'origine a été due à l'influence des agents atmosphériques sont rassemblés par les torrents et les rivières: ainsi le lehm que nos rivières ont charrié est formé d'éléments terrestres qui ont été d'abord entraînés par les eaux de pluie; quand on emploie le mot alluvion terrestre, il emporte avec lui le sens d'alluvions pluviales, torrentielles ou fluviales. Or, il est difficile d'établir la limite entre ces alluvions et un dépôt palustre, car les lacs, les étangs, les marais, les reçoivent journellement, de sorte que des couches formées lentement par précipité chimique alternent avec des limons provenant du sol superficiel. En outre, soit par suite des mouvements du sol, soit par suite de la différence dans l'apport des eaux, un même emplacement peut être tour à tour un sol desséché, un fond de lac et de marais.

L'étude des terrains du Léberon nous montre de tels passages entre le dépôt palustre et le dépôt terrestre: sans doute le groupe des limons rougeâtres à ossements d'hipparions représente surtout une formation terrestre, tandis que le groupe des marnes et des limons gris indique plutôt une formation palustre; mais les couches palustres renferment des bandes terrestres, et les couches terrestres renferment des bandes palustres (pl. XV, fig. 2).

Du côté de Vaugines, j'ai vu les couches de limon rouge fortement soulevées et s'enfonçant vers le Léberon; cette dislocation a été signalée par M. Gras et figurée dans la coupe n° 7 de la planche I de son livre sur la *Géologie de Vaucluse*; en général, les limons rouges sont presque horizontaux et ont été moins relevés que les couches marines placées plus bas.

ALLUVIONS SUPÉRIEURES.

Les limons rouges à hipparions sont recouverts par des sables limoneux et des brèches qu'au premier abord on pourrait confondre avec eux, parce qu'ayant emprunté leurs éléments, ils ont souvent le même aspect. Mais ils se sont déposés dans leurs dépressions et ont dû être amenés par les mêmes eaux torrentielles qui ont raviné les couches à ossements; en général ils sont moins rouges et renferment une plus grande quantité de fragments de roches. Lorsque M. Arnaud et moi avons fait l'ascension du Léberon, dans la partie située au nord de la bastide Nance, nous avons vu en bas des grands escarpements néocomiens, de puissantes assises de sables et de brèches qui nous ont paru plus récentes que les limons à hipparions; elles sont horizontales ou inclinées de quelques degrés. Il serait curieux de fouiller ces couches de formation terrestre pour savoir si elles ne renferment pas des espèces intermédiaires entre les quadrupèdes miocènes et les quadrupèdes actuels. A en juger par leur épaisseur, on peut croire que leur dépôt a commencé dès l'époque pliocène.

Telles sont les assises que j'ai observées sur le versant méridional du Léberon. Je dois noter que j'ai eu un peu d'hésitation pour marquer les rapports des marnes grises de Cabrières avec l'étage de la mollasse jaune; c'est seulement l'allure générale des terrains qui m'a fait penser qu'elles lui sont supérieures; je n'ai pas vu leur ligne de contact; j'ai rencontré à l'est du gîte des ossements des couches grises à petits *Pecten* qui sont placées au-dessous de l'étage palustre, mais je n'ai pas su déterminer leur âge.

J'ai alors écrit aux géologues qui connaissent le mieux les terrains tertiaires de la Provence, MM. Matheron, de Saporta, Émile Arnaud et Marion; ils ont bien voulu m'envoyer les notes qu'ils avaient recueillies. M. Arnaud, dont j'avais déjà éprouvé tout le dévouement scientifique, a deux fois traversé le Léberon pour élucider la question qui m'embarrassait. Après avoir étudié les terrains de Villelaure, village situé au sud de Cucuron, il s'est rendu à la Tour-de-Ferrier, contre le torrent de Mardarie, sur la route d'Ansouis, et là, en remontant un vallon orienté E.-O., il a pris la coupe suivante :

GÉOLOGIE.

SOUS-ÉTAGE DU CALCAIRE PALUSTRE.	{ Calcaire blanchâtre à <i>Bithinia</i> .
SOUS-ÉTAGE DE CABRIÈRES.	{ Couche argilo-sableuse jaunâtre à <i>Turritella</i> . Marne noirâtre avec nombreuses <i>Turritella</i> et <i>Murex</i> .
?	Sables jaunâtres.
SOUS-ÉTAGE DE LA MOLLASSE JAUNE.	{ Grande épaisseur de mollasse coquillière avec <i>Ostrea</i> , <i>Pecten scabriusculus</i> , dents de squales, etc.
SOUS-ÉTAGE DE LA MOLLASSE GRISE.	{ Sables grisâtres (safr). Couches argileuses et sableuses.

M. Arnaud ne doute pas que les couches intercalées dans cette coupe entre les sous-étages de la mollasse jaune et les couches palustres ne correspondent aux assises de Cabrières. Il m'assure qu'à la Tour-de-Ferrier les superpositions sont très-claires et que le sous-étage de la mollasse jaune est caractérisé par de nombreux fossiles. Il ajoute qu'il a observé à Cadenet une coupe semblable.

Pendant que M. Arnaud faisait ces vérifications, M. Matheron consultait les notes qu'il a prises, il y a plusieurs années, et il m'envoyait la coupe suivante :

Couches lacustres de Cucuron.
Couche à <i>Ostrea</i> .
Couche à <i>Cardita Jouanneti</i> , <i>Vénus</i> et autres fossiles.
Couche avec fragments de fossiles.
Mollasse marine avec <i>Pecten scabriusculus</i> , <i>Pecten planosulcatus</i> , <i>Ostrea Boblayei</i> , etc.
Grand étage de grès et de marnes grises à <i>Anomia</i> , <i>Pecten</i> , etc., etc.

Ainsi, d'après les recherches de M. Matheron et de M. Émile Arnaud, le riche gisement de Cabrières représenterait un horizon supérieur à l'étage de la mollasse.

§ 2

Remarques sur l'histoire géologique du pays où se trouvent les ossements fossiles.

Les indications qui précèdent nous fournissent quelques notions sur l'histoire géologique de la localité où les ossements de vertébrés sont enfouis.

Longtemps avant l'époque durant laquelle ont vécu les hipparions et les autres quadrupèdes dont les débris gisent au pied du Léberon, cette montagne avait déjà pris son principal relief. On ne voit à son sommet que des terrains secondaires dont les couches indiquent un soulèvement bien plus énergique que celui des terrains miocènes. Depuis le temps où s'est formée la couche de grès vert que M. Gras a signalée, jusqu'à celui où la mollasse marine a été déposée, le pays situé au sud du Léberon semble être resté exondé, puisqu'on n'a pas jusqu'à présent rencontré de terrains marins intermédiaires entre ces étages. Sans doute il n'est pas impossible qu'on en découvre quelque lambeau; cependant, si l'on réfléchit que, d'après les recherches de M. Matheron, des formations continentales se sont continuées en Provence pendant l'époque de la craie, l'époque éocène et le commencement de l'époque miocène, il y a lieu de croire que le pied du mont Léberon a été longtemps exhausé au-dessus du niveau de la mer.

L'étage de la mollasse, qui est le plus ancien des dépôts tertiaires marins dans la petite région dont j'ai entrepris l'étude, semble remonter à l'époque falunienne (helvétienne); la Provence a participé au grand mouvement d'abaissement qui s'est produit à cette époque dans une partie de l'Europe. En ce temps-là, les eaux de la mer durent former une étrange bigarrure; à cet égard, notre pays parut un peu revenu aux temps secondaires, avec cette différence que les portions exondées furent plus considérables que les portions immergées; le mont Léberon notamment resta en grande partie à l'abri des envahissements des eaux. il faut tenir compte des phénomènes d'abaissements et de soulèvements quand on étudie les faunes terrestres; évidemment les mammifères de l'époque tongrienne (1) et de l'époque falunienne, pendant lesquelles la mer occupait une grande étendue de la France, se sont trouvés dans des conditions tout autres que ceux des époques aquitanienne et tortonienne, durant lesquelles notre pays était presque entièrement exondé: ces différences peuvent expliquer des contrastes semblables à ceux dont j'ai parlé dans mes *Considérations générales sur les animaux de la fin des temps miocènes* (2).

L'exhaussement du sol qui a fait écouler les eaux de la mer et a donné lieu aux formations continentales de l'époque tortonienne, paraît avoir eu lieu lentement. La rareté des fossiles, l'aspect homogène des couches gris bleuâtres de la

(1) J'entends par ce mot l'époque qui a vu se former les sables de Tongres en Belgique, de Fontainebleau en France, de Weinheim en Allemagne.

(2) Page 84 de ce mémoire.

base de la mollasse, portent à supposer qu'elles ont été déposées dans une mer plus profonde que les couches jaunes à *Ostrea Boblayei* et à *Janira planosulcata*. La différence entre la mollasse grise et la mollasse jaune de Cucuron rappelle celle qu'on observe au bord de la Méditerranée entre les marnes grises du mattaione et les assises un peu plus récentes de la panchina ou calcaire poros; lorsque ces couches se succèdent dans une même localité, il semble quelquefois que le remplacement du mattaione par la panchina est résulté de ce que la mer est devenue moins profonde (1). Je pense de même que la superposition de la mollasse jaune sur la mollasse grise indique que la profondeur de la mer a diminué. Les marnes gris foncé de Cabrières, supérieures à la mollasse jaune, me paraissent marquer un degré de plus dans l'exhaussement, car on y rencontre une multitude de coquilles et des bandes de galets qui annoncent un rivage. Les calcaires palustres doivent avoir été formés lorsque le sol soulevé n'était plus couvert par la mer, mais était encore assez bas pour être un fond d'étangs ou de marécages. Enfin, le limon où l'on trouve tant d'ossements d'animaux terrestres représente l'époque où les eaux des étangs s'étaient retirées à leur tour pour laisser à découvert une terre sèche sur laquelle les troupeaux de gazelles, de tragocères et d'hipparions pouvaient courir.

L'examen de l'inclinaison des couches me paraît confirmer l'idée d'un exhaussement lent; en effet, je n'ai pas observé d'apparences de brusque discordance entre les couches marines, les couches palustres et les couches terrestres, ainsi qu'on en voit entre les assises qui ont été soumises à des soulèvements violents; il m'a semblé que les couches palustres étaient en général un peu moins soulevées que les couches marines, et que les couches terrestres étaient un peu moins soulevées que les couches palustres, comme si les premières eussent été plus longtemps que les secondes exposées à l'action soulevante, et comme si les secondes y eussent été exposées plus longtemps que les troisièmes.

La planche I de ce mémoire a offert un exemple de la manière dont les ossements ont été réunis sur quelques points; ces accumulations de mammifères sont difficiles à expliquer. J'ai fait remarquer précédemment que le soulèvement principal du mont Léberon paraît dater de l'époque crétacée. Peut-être la puissance des limons à ossements qui recouvrent la base méridionale de cette montagne doit être attribuée en partie à l'ancienneté de son émergence; en effet, il

(1) Évidemment cette remarque ne s'applique pas à toutes les localités, car des dépôts d'embouchure peuvent avoir les mêmes caractères que la formation appelée mattaione.

est possible que ces limons aient été rassemblés assez rapidement par les eaux torrentielles, mais pour que leurs éléments se soient constitués, il faut que des érosions se soient continuées pendant des temps considérables. Les anciennes montagnes ont pu être des centres où la vie s'est conservée et d'où elle s'est propagée, parce que les animaux et les plantes terrestres y ont vécu à l'abri des inondations, et aussi parce que la terre végétale, s'accumulant en bas de leurs versants, a enfanté une riche végétation ; les faunes de l'Auvergne dans le plateau central de la France, des collines Sewalik auprès de l'Himalaya, de Pikermi au pied du Pentélique, de Sansan près des Pyrénées, et du mont Léberon, qui est rapproché des Alpes, doivent peut-être en partie leur fécondité à ce qu'elles ont habité des pays exondés depuis longtemps ?

Il reste encore à expliquer comment tant d'animaux ont laissé leurs débris dans le même lieu. Rien n'annonce qu'ils soient morts de maladie ou de vieillesse ; il est vrai que la plupart des gazelles et des antilopes que j'ai rencontrées étaient adultes, mais j'ai recueilli les restes de jeunes individus d'hipparions, de rhinocéros, de *Sus* et d'*Helladotherium*. On ne peut dire que les quadrupèdes ont péri en s'enfonçant dans le limon, ainsi que cela est arrivé au bord des fleuves de l'Amérique du Sud, car on ne découvre pas de squelettes entiers, les os des membres sont séparés et enchevêtrés de telle sorte que les débris de genres très-différents sont réunis ; d'autre part, il n'est point probable que les os aient été amenés de bien loin, puisque, tout en étant fréquemment brisés, ils ne sont pas roulés. Comme à Pikermi, l'hypothèse qui me paraît la moins improbable pour expliquer le rassemblement des animaux est celle des inondations. L'endroit où j'étais campé au pied du Léberon était placé entre deux torrents peu éloignés l'un de l'autre ; une fois, à la suite d'un orage, leurs eaux resserrèrent beaucoup cette place. Si des animaux s'y étaient réfugiés alors, et que les eaux des deux torrents, croissant toujours, se fussent rejointes, ces animaux auraient été noyés et de nombreux débris seraient rassemblés dans un petit espace. Des phénomènes analogues ont dû se passer autrefois. Il est possible aussi que des inondations aient été produites par des mouvements du sol. L'idée d'affaissements postérieurs au dépôt des terrains palustres pourrait se baser sur la présence de couches marines signalées à Bollène par M. Charles Mayer et attribuées par lui à l'étage messinien.

CHAPITRE II

CONSIDÉRATIONS SUR LA FAUNE MALACOLOGIQUE DE CABRIÈRES

Ainsi que nous l'avons dit à la suite de la description des espèces de coquilles fossiles de Cabrières, ce gisement dénote une faune d'un caractère évidemment subtropical, comme toutes les faunes du miocène, ayant vécu dans d'excellentes conditions physiques, dans une station littorale ou sublittorale de l'archipel provençal, et appartenant géologiquement à l'horizon le plus supérieur du miocène. Nous ne reviendrons pas sur ces points. Mais l'étude analytique de la faune de Cabrières donne encore matière à quelques autres considérations, relatives soit à sa situation géographique, soit à sa richesse spécifique, soit à la proportion, à l'origine, au développement et à la marche des éléments divers qui la constituent.

§ 1

La faune de Cabrières fait partie de la grande faune de l'ancien centre méditerranéen.

La situation géographique du gisement de Cabrières lui donnait pour nous un intérêt tout particulier. C'est en effet le premier gisement un peu important de fossiles miocènes bien conservés qui soit signalé au milieu des puissantes et monotones mollasses de la vallée du Rhône et du Midi, et qui permette de faire quelques comparaisons avec les faunes des riches et classiques gisements de l'ouest de la France ou du bassin du Danube.

Quand on se reporte en pensée, comme on doit toujours le faire dans l'étude

des faunes marines ou continentales de l'époque miocène, à la distribution des terres et des mers européennes à cette grande époque qui a ramené une si vaste submersion de notre hémisphère, on voit que les mers se répartissent déjà entre trois bassins principaux : 1° un bassin septentrional, correspondant à l'Allemagne du Nord et à la Belgique, dont les communications avec le centre de l'Europe sont rendues probables par les considérations paléontologiques, mais ne sont pas encore nettement indiquées ; 2° un bassin occidental ou atlantique, ou plutôt, selon les esquisses géographiques si intéressantes de M. O. Heer, un golfe profond, sans doute fermé au nord, plus ou moins large à l'ouest, ouvert indéfiniment au sud, qui baignait déjà comme aujourd'hui, mais plus profondément, les rivages de la Touraine, de la Gascogne et du Portugal ; 3° enfin, un grand bassin central ou méditerranéen, une grande mer européenne intérieure, traversant l'Europe par les vallées du Rhône, de la Suisse et du Danube, très-large vers l'Orient, découpée vers le centre par des îles et des presqu'îles, comme la mer de l'archipel Malais, séparée dès lors tout autant qu'aujourd'hui du bassin atlantique par la masse continue des terres de la France et de l'Espagne, et ne communiquant sans doute avec lui que par la coupure probable de l'Andalousie.

Les faunes fossiles miocènes de ces trois bassins paraissent avoir été beaucoup plus uniformes que ne le sont actuellement en définitive les faunes des bassins correspondants (1). Cependant on peut saisir déjà à cette époque quelques traits de la localisation future des faunes actuelles. Ainsi, les *Turbo rugosus*, *Cerithium vulgatum*, *Murex brandaris*, *Cassidaria echinophora*, *Nassa mutabilis*, les *Cardium* particuliers de la mer Caspienne, etc., tous ces types, aujourd'hui absolument ou presque absolument méditerranéens, se trouvent déjà dans le miocène de Vienne, tandis qu'ils manquent tout à fait ou sont tout à fait rares dans les gisements de l'O. et du S. O. de la France. Par contre, on trouve déjà communément sur l'ancien littoral atlantique des types qui appartiennent encore aujourd'hui à ce grand bassin et qu'on ne trouve pas, ou dont on trouve à peine quelques-uns dans le miocène méditerranéen, comme *Voluta Lamberti*? *Turbinella subpugillaris*, *Terebra plicaria*, *Oliva Basterotina*, *Marginella* et *Priamus* de Lisbonne, *Cardium burdigalinum* et autres du groupe du *ringens*, *Crassatella concentrica*, *Donax*

(1) Les différences plus grandes qu'on serait tenté d'apercevoir entre les faunes bien connues de Vienne et de Bordeaux tiennent à ce fait que le miocène de l'ouest est généralement plus ancien d'un degré que celui du centre de l'Europe, ou du moins que l'ouest et le sud-ouest de la France fournissent les meilleurs types pour les faluns inférieurs (Bazas) et moyens (Léognan-Saucats, Pontlevoy); tandis que le bassin du Danube fournit les plus nombreux et les plus beaux gisements pour le groupe du miocène supérieur et des couches mio-pliocènes.

subelongata, *Ungulina*, etc. L'importance de ces localisations antiques est grande au point de vue de l'origine des espèces.

La position de Cabrières en Provence, au pied S. O. des Alpes qui formaient alors avec les Apennins d'un côté et les Balkans de l'autre une grande île, l'île pennino-carnienne de M. Heer, découpée comme les Célèbes, nous donne une station intéressante et fort heureusement placée entre celle de Lisbonne et celle de Vienne, mais qui doit tenir de celle-ci plutôt que de l'autre, puisqu'elle fait également partie de la Méditerranée. Et, en effet, l'ensemble de la faune de Cabrières, de sa composition générique et spécifique, son faciès, nous paraissent rappeler plutôt les faunes du Danube que celles du S. O. On reconnaît ce faciès méditerranéen dans l'association de certaines espèces qui ne sont pas ordinairement réunies dans l'ouest, dans les affinités des variétés locales des *Murex* Pleurotomes, Ancillaires, etc., ou dans la présence de certains types, comme *Murex striæformis*, *Nassa conglobata*, *N. acrostyla*, *N. Dujardini*, var. γ , *Cerithium Dertonense*, *Rotella subsuturalis*, *Turritella rotifera*, *Eastonia rugosa*, etc.

§ 2

La faune de Cabrières est remarquable par l'extrême variété des types.

La faune des Mollusques de Cabrières se compose, dans ce moment-ci, de 104 espèces déterminées, qui se divisent entre 74 gastéropodes, dont 47 siphonostomes et 27 holostomes, etc., et 30 acéphalés. Il suffit de manier un peu ces fossiles pour être frappé de la quantité de formes nouvelles, de variétés, de nuances qu'ils présentent par rapport aux types auxquels on les compare, et qui rendent leur spécification rigoureuse souvent très-délicate. Après une étude détaillée, nous avons cru devoir élever au rang d'espèces nouvelles 28 de ces formes, et nous en avons signalé plus de 20 autres comme des variétés notables dont plusieurs auraient pu prendre aussi le rang d'espèces ; nous avons en outre, dans les descriptions, indiqué des nuances sensibles pour beaucoup d'espèces inscrites comme identiques avec des types connus. Sur 104 espèces, il y en a donc 48 ou 50, c'est-à-dire près de la moitié, que nous avons dû signaler comme espèces ou variétés nouvelles.

§ 3

Cette variabilité confirme la loi de progression plus rapide des types supérieurs, même appliquée à l'étude intérieure d'un embranchement.

Ces 28 espèces nouvelles et ces 20 variétés notables se décomposent en effet de la manière suivante entre les Gastéropodes et les Acéphalés :

Sur 74 Gastéropodes — 24 espèces et 18 variétés. Total : 42.
Sur 30 Acéphalés — 4 espèces et 2 variétés. Total : 6.

Les Gastéropodes eux-mêmes se partagent ainsi en formes nouvelles :

Sur 47 Siphonostomes. — 17 espèces et 15 variétés. Total : 32.
Sur 27 Holostomes — 7 espèces et 3 variétés. Total : 10.

La contre-épreuve de ces résultats est dans la distribution du chiffre total des espèces réputées encore vivantes entre les trois groupes principaux de Mollusques. Pour Cabrières, cette proportion est pour les Acéphalés de 33 pour 100 ; pour les Gastéropodes, holostomes, de 24 pour 100 ; et pour les Siphonostomes, elle n'est plus que de 15 pour 100 (et en entendant très-largement l'analogie ou l'identité), c'est-à-dire 20 pour 100 en moyenne pour les Gastéropodes. Cette analyse de la petite faune de Cabrières donne des résultats qui seraient même inférieurs à ceux que fournirait la faune beaucoup plus importante de la mollasse suisse ; d'après le catalogue de M. Mayer, les Acéphalés marins de l'étage helvétique III donneraient en effet 42 pour 100 d'espèces vivantes, et les Gastéropodes seulement 25 pour 100. Ces statistiques peuvent toujours être contestées, selon la manière dont chaque auteur entend l'espèce ou l'identité ; dans une certaine limite cependant, elles donnent des résultats importants, et le fait essentiel, c'est-à-dire la disproportion frappante entre les Gastéropodes et les Acéphalés sous le rapport de la permanence ou de la variabilité des types, semble ressortir des divers calculs d'une manière incontestable.

Ce fait est prouvé encore d'une autre manière, si l'on compare par exemple la faune de Cabrières à la faune de Salles que nous regardons comme synchrone : les Acéphalés sont presque tous communs entre les deux gisements, les Gastéropodes sont presque totalement différents. Ce serait la même chose si

nous comparions Cabrières et Salles à Tortone ou même à Asti. C'est dans les Acéphalés qu'on trouve le plus d'espèces communes entre différentes assises du miocène, et entre le miocène et le pliocène.

Les Gastéropodes ont donc plus varié que les Acéphalés ; et dans les Gastéropodes, les Siphonostomes plus que les Holostomes, et dans les Siphonostomes, les groupes sur lesquels portent le plus grand nombre de nos espèces nouvelles, sont les groupes des Conidés, des Buccinidés et des Muricidés, c'est-à-dire les groupes qui sont en plein développement dans la nature actuelle !

L'extrême variabilité de la faune de Cabrières portant presque tout entière sur les Gastéropodes supérieurs, tient donc à un fait de l'ordre le plus général, à la marche même de la forme organique dans l'embranchement des mollusques.

Comme causes secondaires, on peut croire qu'elle est due à l'action combinée des trois faits que nous avons constatés d'abord :

Les conditions biologiques de la station de Cabrières ;

La situation géographique de cette station ;

Et surtout l'âge géologique que nous lui attribuons.

Le miocène supérieur paraît être en effet l'époque du maximum de variabilité des types miocènes.

§ 4

Cette variabilité n'est pas en contradiction avec l'hypothèse de la filiation des espèces par voie de transformation.

Elle en est au contraire l'expression et la condition nécessaire ; il faut bien que les types varient pour qu'ils se transforment.

Lorsqu'un naturaliste érige une forme en espèce distincte, ce qu'il ne fait souvent qu'après beaucoup d'hésitation (nous en avons fait l'expérience dans cette étude), il ne supprime pas pour cela les rapports de cette forme avec d'autres formes voisines, soit contemporaines, soit antécédentes, soit subséquentes. L'espèce n'exprime que les différences ; mais les ressemblances n'en subsistent pas moins, et nous ne donnerions pas une conclusion juste à notre travail, si nous nous bornions à constater la grande variabilité des types qui est accusée par le nombre de nos espèces nouvelles, sans parler des affinités que cette étude nous a fait reconnaître entre ces espèces et celles dont nous les séparions. Le cadre de

cette publication ne nous permet pas d'entrer à cet égard dans les détails nécessaires ; mais nous pourrions du moins indiquer les *groupes d'espèces* qui nous ont paru les plus intéressants à étudier dans leur évolution stratigraphique, et quelles que soient d'ailleurs les conclusions qu'on veuille en tirer au point de vue de la question de l'origine des espèces, soit qu'on veuille voir dans ces séries de formes rapprochées une série de créations répétées suivant un certain plan, soit qu'on incline, comme nous, à y voir l'exécution de ce plan par voie de transformations successives.

La faune du miocène en général se compose de trois éléments constitutifs : 1° Un groupe d'espèces, peu nombreuses d'ailleurs, qui se rapportent à des types anciens dans les mers européennes et qui paraissent être sensiblement la continuation d'espèces de l'oligocène, ou quelques-unes même de l'éocène (1). Ces indications auraient besoin de développements et d'éclaircissements qui ne trouvent pas leur place ici. 2° Un groupe, bien plus nombreux, d'espèces nouvelles, importantes, qui donnent à la faune miocène un caractère tranché et profondément distinct de celui des faunes antérieures, et appartenant à des types exotiques qui se retrouvent aujourd'hui, et souvent avec une analogie frappante, les uns aux Antilles, comme les grandes Pirules mélongènes, les grosses Turbinelles, des Lucines diverses, etc. ; les autres au Sénégal, comme certaines espèces de *Murex*, de Ranelle, de Vis, d'Olive, de Pleurotome, de Bucarde. Vénus, Telline, Unguline, etc. ; les autres enfin dans les mers de l'Inde, de la Chine, ou même de l'Australie, comme les grands *Murex* trigones, les grands Casques, les grandes Rostellaires, les Oniscies, les Ficules, les Pirelles, certains Pleurotomes, les grandes Méléagrines, les grandes Cardites, les *Jouannetia*, etc. Les espèces de mollusques de ce groupe, sans parler des polypiers massifs, apparaissent en général si inopinément dans nos faluns, et elles ont une telle analogie avec des formes encore vivantes dans les mers éloignées, qu'on est porté à admettre l'hypothèse que ces *types* préexistaient déjà dans ces régions chaudes, et qu'ils se sont introduits de proche en proche dans nos parages à la suite des révolutions géologiques qui ont ramené les mers sur notre continent à l'époque miocène. Ces révolutions ont mis sans doute en communication nouvelle, surtout à l'orient, ces divers bassins, en établissant entre eux des relations de courants

(1) Nous citerons seulement : *Chenopus pes Pelecani*, *Buccinum eburnoides*, *Ancillaria glandiformis*, *Pleurotoma ramosa*, *P. cataphracta*, *Erato levis*, *Natica Josephinia*, *N. Volhynica*, divers *Pyrazus* et *Potamides* *Turritella bicarinata*, *Ostrea crassissima*, *Arca umbonata*, *A. barbata*, *A. scabrosa*, etc.

et d'uniformité de température favorables à la diffusion des espèces; diffusion momentanée d'ailleurs, car la plupart de ces types ont disparu de nos mers après l'époque miocène. 3° Enfin, un groupe d'espèces qui ne rentrent pas facilement dans la première ni dans la seconde catégorie, et qui semblent le produit plus direct de l'énergie créatrice de formes nouvelles à cette époque. Les unes, sans descendances, ont peut-être été des hybrides stériles; les autres ont fourni un développement fécond qui ne s'est pas toujours arrêté avec l'époque miocène et qui a fait en partie le fond de notre faune européenne actuelle.

L'étude de la faune de Cabrières nous met en présence de ces trois groupes, et au moment critique où la faune miocène, ayant atteint tout son apogée, développe toute sa richesse spécifique, épuise ses anciens types et en dégage, en fait éclore de nouveaux. C'est l'embarras et c'est l'intérêt de cette étude; il suffit de passer rapidement en revue les groupes principaux qui en ont été l'objet.

Les *Muricidées* nous offrent une espèce nouvelle de ces grands *Murex* qui font leur apparition dans le miocène moyen, et qui y présentent autant de formes particulières qu'il y a de niveaux et de gisements. Le *M. Gaudryi* est intermédiaire entre les formes du miocène moyen et celles du pliocène; il est plus éloigné du *trunculus* vivant de la Méditerranée que ne l'est même le *subasperrimus* de Léognan. Avec ce grand *Murex*, tout un groupe de petites formes multipliées dans le miocène supérieur, qui procèdent des *sublavatus*, *Lasseignei*, etc. des faluns inférieurs, et mènent par des passages difficiles à suivre à nos formes vivantes européennes *Edwardsi*, *erinaceus*, etc.; un *Polia exsculpta*, qui est plus près de l'*Orbigny* de la Méditerranée que les formes pliocènes; un *Parpura* ayant pour la première fois les caractères des *Monoceros*, aujourd'hui caractéristiques des côtes occidentales de l'Amérique du Sud.

Les grands *Ficula*, de type tout à fait asiatique, qui ont vécu dans nos mers jusque dans le crag; le *Pirella rusticula*, voisin du *Spirillus* vivant de Java, annoncé peut-être anciennement par quelques formes de la craie supérieure, se trouvent à Cabrières comme dans tout le miocène. Une seule espèce de *Cancellaria* y représente ce genre si riche dans tout le miocène et le pliocène de l'ouest, du centre et du nord de l'Europe, y compris le crag, et aujourd'hui relégué par nous dans quelques stations méditerranéennes de la côte d'Afrique. L'espèce de Cabrières a peut-être son meilleur analogue au Japon.

Dans les *Buccinidées*, le *Buccinum eburnoides* tient de si près au *B. Caronis* de l'oligocène, qu'il est généralement inscrit sous ce nom spécifique, et de si près

aussi aux *Eburna* actuels, qu'on le porte souvent dans ce genre. Les *Nassa* proprement dits, inconnus dans l'éocène, et qui débutent dans les faluns de Bazas, présentent dans le miocène moyen et supérieur un développement et une variabilité extrêmes : au niveau de Cabrières, on voit le *N. mutabilis* de la Méditerranée se dégager du *N. Dujardini* de Touraine, et notre *N. acrostyla* annoncer les *gibbosula* pliocènes et actuels. On voit apparaître en même temps le type *Desmoulea*, aujourd'hui particulier à l'Afrique occidentale. Le *Terebra modesta*, que nous distinguons du *T. plicaria* de Léognan, mais qui mène évidemment avec lui au *T. fuscata* du pliocène, est également un type aujourd'hui sénégalien, parfaitement inconnu dans l'éocène. Le *Columbella curta*, d'un genre également néogène, et répandu jusque dans le crag du Nord, aujourd'hui méditerranéen, peut se suivre dans toutes ses variations de taille et de forme depuis le falun de Bazas jusque dans les couches d'Asti, où il revient à son point de départ après avoir eu à Cabrières son écart maximum. C'est aussi là et dans tout le miocène supérieur de toute l'Europe qu'on trouve le maximum de taille et de polymorphisme de l'*Ancillaria glandiformis*, qui datait de l'oligocène et dont les congénères sont aujourd'hui retirés dans la mer Rouge ou dans les mers australes.

Les *Conidées* ne nous offrent pas de ces grands Cônes qui donneraient à eux seuls à la faune miocène un caractère de faune équatoriale ; mais, comme toujours, une quantité considérable de Pleurotomes : le *P. ramosa* de type aujourd'hui sénégalien, mais apparu déjà dans nos mers à l'époque oligocène et même éocène inférieure (*P. Chapuisi* Desh.), et le groupe difficile, également composé de types africains, des *P. asperulata*, *calcarata*, *interrupta*, qui débute dans les faluns de Bazas et se poursuit jusqu'à la limite du pliocène, après avoir fourni dans le miocène moyen et supérieur une diversité presque inextricable de formes voisines, aussi nombreuses que leurs niveaux et que leurs stations. Notre *P. pseudo-beliscus* forme un anneau de plus dans la chaîne qui va du *terebra* de Bazas au *Brocchii* du pliocène, etc.

Les *Naticidées* présentent les mêmes difficultés et par conséquent le même intérêt. Après l'extinction des grands types si remarquables de l'oligocène et de l'éocène, on voit se poursuivre encore le type *epiglottina* et le type *labellata* jusqu'à l'*helicina* vivant. Le type *olla* ou *Josephinia*, d'un groupe aujourd'hui cosmopolite, déjà européen à l'époque oligocène, se développe rapidement et atteint son maximum de variation dans le miocène supérieur. Le groupe exotique

des *mamilla* s'annonce confusément dans les *submamilla*, *redempta*, *Mathe-roni*, etc. ; mais la tendance la plus remarquable de cette famille pendant le miocène est celle qui dégage peu à peu le type européen *millepunctata* d'une quantité de formes apparentées dès le miocène moyen ; c'est dans le miocène supérieur et dans le pliocène que la confusion des espèces de ce groupe est à son comble.

Les *Cérithidées*, au niveau de Cabrières, présentent un groupe ancien et aujourd'hui exotique en pleine décroissance, et un groupe nouveau, européen aujourd'hui, en pleine voie de formation. Le groupe ancien qui se retire est le groupe si remarquable des *Pyrazus* (*C. lignitarum* !, *C. Duboisi* ?), à peine représenté dans l'éocène (*C. Blainvillei*), riche déjà dans l'oligocène du S. O. (*C. gibberosum*, etc.), pullulant dans les faluns de Bazas ou de Touraine, et dépérissant et reculant ensuite dans le miocène supérieur et vers l'Orient, où il est représenté encore par les grands *Pyrazus* asiatiques (*C. palustre*, *C. sulcatum*). Il faut y joindre le *C. papaveraceum* du groupe des anciennes Potamides éocènes et oligocènes, aujourd'hui sénégalien plutôt qu'asiatique. Le groupe nouveau qui se développe et qui expulsera l'autre, est le groupe européen du *C. vulgatum* et des formes qui gravitent autour de lui : *C. doliohum*, *mediterraneum*, etc. ; on le voit poindre dans les faluns de Bazas, il se développe dans le miocène moyen, et dès le miocène supérieur il est tout à fait fixé en Autriche, avec le *Turbo rugosus*, au centre antique de la Méditerranée, qu'il ne quittera plus. Les formes secondaires qui l'accompagnent, *C. minutum*, *doliohum*, *prædoliohum*, etc., sont extrêmement difficiles à classer dans le miocène moyen et supérieur. A côté de ces deux groupes, le petit *C. pictum* semble prolonger à travers tout le miocène, et en suivant également une marche de l'O. à l'E., le type si ancien du *plicatum* dont il dérive dans les faluns de Bazas par l'*inconstans* ; il s'éteint après avoir pullulé dans le bassin du Danube au moment où la mer miocène se retire.

Les *Turritellidées* présentent à Cabrières une espèce remarquable : le *Proto rotifera*, qui paraît être la fin de ce type des *Proto*, caractéristique du miocène, inconnu dans l'éocène ou l'oligocène européen, mais arrivé peut-être dans nos mers miocènes par l'Asie où le type préexistait dans le nummulitique des Indes (*T. Deshayesi* d'Arch.). A côté, plusieurs formes difficiles à distinguer appartiennent au groupe de l'*Archimedis* Brongn., type oligocène, qui se perd dans les premiers faluns dans le groupe polymorphe du *T. turris* et s'en dégage de nouveau dans le miocène moyen et supérieur. Les *Mesalia* éocènes, aujourd'hui africains, existent encore au même moment.

Les *Turbinidées* sont surtout représentées à Cabrières par deux formes, dont une remarquable, du type *Rotella*, qui est aujourd'hui asiatique et de l'extrême Orient, et qui fait une apparition momentanée en Europe dans les couches mio-pliocènes du centre méditerranéen. A côté de ce type exotique se développent les types européens des *Turbo rugosus*, *Trochus millegranus*, etc.

Les Mollusques acéphalés, ainsi que nous l'avons dit, surtout les sinu-palléales, sont mieux fixés dans leurs limites spécifiques que les Gastéropodes. Ils offrent tous encore cependant l'intérêt de termes, d'échelons dans des séries successives dont la progression est sensible.

C'est ainsi que dans les *Ostréidées*, l'*Ostrea crassissima* nous présente certainement un état, à un moment donné, d'un type fort ancien, qui date de l'éocène en Europe, qui est parfaitement caractérisé dans l'oligocène tongrien par l'*O. longirostris*, qui se modifie ensuite légèrement dans les faluns de Bazas (*O. gingersis*), devient plus confus dans le miocène moyen, où il touche au *crassissima* typique, et se retrouve vivant de nos jours dans les huîtres longirostres de l'Amérique du Nord orientale (*O. virginica*, *O. canadensis*, etc.). Il est difficile d'imaginer des modifications mieux suivies et mieux graduées que celles que subit ce type dans cette longue suite de temps. L'*O. digitalina*, qui touche souvent à l'*edulis* vivant, se rattache également par une série de modifications embarrassantes à l'*O. producta* des faluns de Bazas, qui tient lui-même de très-près au *cyathula* du tongrien.

Dans les *Arcadées*, les Pétoncles de nos côtes sont presque fixés comme espèces dès le miocène moyen : ils ne subissent dès lors que des modifications de temps et de lieux, de races, qui embarrassent le classificateur, mais qui s'achèment visiblement vers les formes actuelles. Dans les Arches proprement dites, le type de l'*umbonata*, aujourd'hui exotique, mais ancien en Europe, éocène et oligocène (*A. biangula*, *A. Sandbergeri*, etc.), lutte dans le miocène moyen et dans le miocène supérieur contre le type européen *Noë*, qui s'en dégage dès le miocène moyen et qui l'expulse dans le pliocène. Au contraire, le groupe des *Anadara*, à peine indiqué par des formes embryonnaires dans notre éocène, mais déjà établi à l'époque nummulitique supérieure dans les mers de l'Asie (*A. pecthensis* d'Arch., etc.), se développe rapidement dans le miocène. Le type *Turonica*, entre autres, se poursuit sans interruption depuis l'*Aquitonica* du falun de Bazas jusqu'à la grande et dernière forme de Cabrières et de Tortone (*A. firmata*), mais après

avoir jeté des embranchements latéraux dont naîtront les formes plus particulièrement pliocènes, *A. dihuvi*, *A. Breislaki*, etc.

Les *Cardiadées* du miocène sont remarquables; un groupe surtout, occidental à cette époque, celui du *C. burdigalinum* (dont un antécédent singulièrement ancien et isolé a été signalé dans les sables suessoniens inférieurs du bassin de Paris), se rattache au *ringens* du Sénégal. C'est de ce groupe que se détache le *C. Darwini*, que nous retrouvons à Cabrières et qui présente des passages presque insensibles au *C. hians* vivant de l'Algérie. Un autre groupe oriental au contraire et très-particulier, celui des *Adacna*, etc., qui subsiste encore de nos jours dans la mer Caspienne, date du miocène supérieur dans le bassin du Danube et dans celui du Rhône.

Les *Crassatellidées* sont largement représentées à Cabrières par les *Cardita Jouanneti* et *crassa*, types aujourd'hui exotiques, de la section des *Mytilicardia*, sans analogues dans l'éocène européen, et caractéristiques du miocène moyen et supérieur. Leur origine est douteuse. Le *C. crassa*, espèce très-fixe, n'est précédé dans les faluns de Bazas ou dans le tongrien que par une forme infiniment moindre; mais ce type, asiatique ou australien, existait déjà dans l'Inde à l'époque nummulitique (*C. Keyserlingi* d'Arch.). Le *C. Jouanneti*, qui a pullulé dans le miocène supérieur et qui n'a de congénères un peu analogues aujourd'hui que dans la mer Rouge ou dans les mers de l'Australie, paraît dériver plus facilement du *C. pinnula* des faluns de Bazas par l'intermédiaire de formes mixtes des faluns de l'Armagnac, ou du *C. Zelebori* d'Autriche, dont les antécédents nous échappent encore. Les *Crassatelles* proprement dites ne sont représentées à Cabrières que par une très-petite forme d'un groupe que l'on trouve déjà dans l'éocène et l'oligocène, qui pullule dans le miocène occidental (*C. concentrica*, etc.) et qui est cantonné encore aujourd'hui dans le bassin de l'Atlantique, sur les côtes de l'Afrique occidentale.

Parmi les *Vénéridées*, le *Venus plicata* est également aujourd'hui un type ouest-africain, qui dans le miocène supérieur paraît être le dernier terme des transformations du *V. casinoides* du miocène moyen, et qui a laissé dans nos mers comme représentant à l'époque pliocène et actuelle le *V. casina*. C'est d'ailleurs aussi un type asiatique ancien (*V. subgumbereensis* d'Arch.). Quant aux *V. islandicoides* et *V. umbonaria*, ce type, perdu aujourd'hui, mio-pliocène par excellence, est déjà complètement fixé dans le miocène supérieur; il ne l'est pas aussi bien dans le miocène moyen de Léognan, et si l'on veut le suivre au delà, on

le perd dans des formes ambiguës de Vénus et de Cythérées qui se sont peut-être introduites à ce moment en Europe. Le type du *Cytherea Pedemontana* se suit de même en remontant au *C. erycina* des faluns moyens, qui semble lui-même une récurrence de forme du *C. suberycinoides* de l'éocène ; il mène, au contraire, très-facilement en descendant, au *C. Chione* vivant dans nos mers, par l'intermédiaire des formes du pliocène.

Dans les *Tellinidées*, les *T. planata* et *strigosa*, qu'on peut rattacher à certaines formes éocènes, se développent côte à côte dans le miocène (la forme *strigosa* paraît cependant plus ancienne que l'autre) et se séparent ensuite : le *strigosa* disparaît à la fin du miocène et ne se trouve plus qu'au Sénégal ; le *planata* persiste, à travers le pliocène, jusque dans nos mers.

Les *Macluridées* présentent dans le miocène le développement du type *Lutraria*, inconnu dans l'éocène, et à peine représenté dans l'oligocène. Les *Eastonia* s'en détachent à leur tour, et l'*E. rugosa*, si abondant à Cabrières, inconnu dans l'ouest, mais issu sans doute des *Eastonia* voisins de la Touraine, pullule dans certains dépôts pliocènes de la Méditerranée pour se retirer, de nos jours, dans l'océan Atlantique.

La paléontologie n'est pas une science expérimentale, mais une science historique. L'hypothèse de l'origine des espèces par la voie des transformations et des filiations ne doit donc pas lui demander plus qu'elle ne peut lui donner, c'est-à-dire des présomptions et des probabilités scientifiques résultant de l'enchaînement des affinités constatées. Mais ces probabilités et ces présomptions, il nous semble que la paléontologie les fournit abondamment à la doctrine de l'évolution.

Quand on analyse, comme nous venons de le faire pour Cabrières, une faune fossile quelconque, en ayant l'œil ouvert sur les provenances et les origines probables des espèces, sur leurs affinités et leurs variations, sur leurs descendances et leurs déplacements probables, il nous semble qu'on sent augmenter l'intérêt du *groupe zoologique* d'espèces alliées, du *sous-genre* ou de la *section*, et que l'on sent diminuer d'autant l'intérêt de l'*espèce* proprement dite, qui n'apparaît plus dans l'espace ou dans le temps que comme un état plus ou moins passager, plus ou

moins local d'un type plus général. C'est le *groupe* qui représente ce type. Dans le passé, il répond toujours à une époque ou à une période, et souvent déjà à une province ou à une région, comme il y répond dans la nature actuelle, ainsi que cela résulte de tous les travaux modernes sur la distribution des faunes et des flores à la surface de la terre, qui ont abouti généralement à la constatation d'une coïncidence très-remarquable entre le groupe zoologique ou botanique et la province géographique. Cette coïncidence a sans doute elle-même sa raison et sa racine dans les distributions antérieures des terres et des mers ; et pour s'en bien rendre compte, il faut saisir ce fil conducteur de la stratigraphie paléontologique et de la distribution géographique combinées, aux différentes époques de l'histoire de la terre.

R. T.

FIN.

CORRECTIONS OU ADDITIONS

- Page 32. *Au lieu de M. Hanburg, lisez M. Hanbury*
- Page 65. M. Bertrand de Lom vient de nous procurer de nouvelles pièces du Coupet, notamment un axe de corne de l'*Antilope torticornis*. Cette antilope est trop différente du *Palæoreas* pour qu'on puisse l'inscrire sous le même nom de genre; elle devra former une section particulière. L'équidé du Coupet appartient certainement au genre *Equus*. On trouve dans le même gisement un cerf différent du *Cervus Matheronis*. La présence d'un éléphant, du *Machairodus megartherion*, du cheval, etc., montrent que la faune du Coupet est plus rapprochée de celle des temps actuels que celle du mont Léberon.
- Page 86. Au lieu d'*Anoglotherium*, lisez *Anoplotherium*.
- Page 117. Depuis que notre liste des fossiles de la mollasse de Cucuron a été imprimée, M. Émile Arnaud nous en a envoyé quelques échantillons, notamment des *Turritella bicarinata* Eichw., une grosse valve bombée, très-oblique de *Janira benedicta* Lam., et une valve de *Janira planosulcata* Math., qui montre dans l'intervalle des côtes principales une côte secondaire accompagnée de deux rayons.
- Page 152. Aux espèces des marnes de Cabrières qui ont été citées, il faut ajouter les fossiles suivants dont M. Émile Arnaud vient de nous faire l'envoi : *Nassa*, nova sp.? (belle espèce de la taille du *N. Bonellii* Bell., mais à spire plus haute; plus voisine du vrai *N. mutabilis* Lin. que de tout autre, quoique s'en distinguant par une bouche beaucoup moins dilatée); *Bulla lignaria* L., *Janira planosulcata* Math. (qui se trouve ainsi commun à la mollasse de Cucuron et aux marnes de Cabrières), *Arca diluvii* Lam., *Lucina globulosa* Desh?, *Sphenia (Saxicava) anatina* Bast.
- Page 157. M. Émile Arnaud a récemment recueilli dans les marnes d'eau douce de Cucuron des échantillons très-nombreux et complets de *Melanopsis Bonellii*, des *Planorbis præcorneus*? de la taille des grands *Pl. corneus* vivants, et le *Planorbis complanatus* L., qui fait ici son apparition.
-

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

ÉTUDE SUR LES VERTÉBRÉS

PAR

ALBERT GAUDRY

PRÉLIMINAIRES

	Pages.
Citation des savants qui ont parlé des ossements du mont Léberon. — Indication des personnes qui ont aidé l'auteur. — Analyse chimique des ossements par M. Terreil. — Quelques mots sur le gisement des os. — Division de l'ouvrage. .	5

CHAPITRE PREMIER

VERTÉBRÉS FOSSILES DU MONT LÉBERON

Liste des vertébrés.	11
<i>Machærodus cultridens</i>	12
Description. — Variations du <i>Machærodus cultridens</i> . — Explication des figures.	
<i>Hyæna eximia</i>	16
Description. — Mesures. — Conclusion. — Explication des figures.	
<i>Ictitherium hipparionum</i>	18
Description. — Mesures. — Conclusion. — Explication des figures.	
<i>Ictitherium Orbignyi</i>	21
<i>Dinotherium giganteum</i>	22
Description. — Explication des figures.	
<i>Rhinoceros Schleiermacheri</i>	23
Description. — Mesures. — Variations du <i>Rhinoceros Schleiermacheri</i> . — Explication des figures.	
<i>Acerotherium incisivum</i>	29
Description. — Mesures. — Explication des figures.	
<i>Hipparion gracile</i>	32
Description. — Mesures. — De la race à laquelle appartient l' <i>Hipparion gracile</i> du mont Léberon. — Des transitions entre les hipparions et les chevaux. — Explication des figures.	
<i>Sus major</i>	42
Description. — Mesures. — Races ou espèces dérivées. — Explication des figures.	

	Pages.
<i>Helladotherium Duvernoyi</i>	47
Description. — Mesures. — Explication des figures.	
<i>Tragocerus amaltheus</i>	50
Nomenclature. — Description. — Mesures. — Races du <i>Tragocerus amaltheus</i> . — Explication des figures.	
<i>Gazella deperdita</i>	57
Description de l'encéphale. — Description des os. — Mesures. — Sur les races et les espèces de gazelles fossiles. — Explication des figures.	
Antilope de la taille du <i>Palæoreas Lindermayeri</i>	64
<i>Cervus (Axis) Matheronis</i>	65
Description. — Mesures. — Rapports et différences. — Conclusion. — Explication des figures.	
Tortue terrestre de dimension gigantesque.	70
Testudo de grandeur moyenne.	71
Testudo de petite taille.	72

CHAPITRE II

CONSIDÉRATIONS SUR LES MAMMIFÈRES QUI ONT VÉCU EN EUROPE
À LA FIN DE L'ÉPOQUE MIOCÈNE

Le but de l'auteur, en faisant des fouilles dans le Léberon, a été d'étudier le degré de mutabilité des espèces fossiles.	75
La fin de l'époque miocène a été caractérisée par le grand développement des herbivores.	76
Les mammifères de la fin des temps miocènes confirment la croyance que les types des êtres supérieurs ont été plus mobiles que ceux des êtres inférieurs.	81
A en juger par les mammifères, le miocène supérieur peut être divisé en deux sous-étages.	83
L'étude des mammifères miocènes appuie l'hypothèse que les séparations des étages ou des sous-étages ont été surtout les résultats de déplacements de faunes. . .	87
Sur les formes analogues des mammifères qui ont précédé et suivi ceux du miocène supérieur.	90
Sur la distinction des races et des espèces de mammifères à la fin des temps miocènes.	92

CHAPITRE III

GÉOLOGIE DU LÉBERON

Indication des personnes qui ont parlé de la géologie du Léberon.	99
Sur les terrains du Léberon dans la région où se trouvent les ossements fossiles. . .	100
Néocomien inférieur. — Mollasse grise. — Mollasse jaune. — Marnes de Cabrières. — Marnes à <i>Ostrea crassissima</i> . — Couches palustres. — Limons rougeâtres à ossements. — Alluvions supérieures. — Coupes de M. Arnaud et de M. Matheron.	
Remarques sur l'histoire géologique du pays où se trouvent les ossements fossiles. . .	109

ÉTUDE SUR LES INVERTÉBRÉS

PAR

P. FISCHER ET R. TOURNOUËR

Préliminaires. — Division des chapitres.	Pages. 113
--	---------------

CHAPITRE PREMIER

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Fossiles de la molasse de Cucuron.	114
Description. — Résumé.	
Fossiles des marnes de Cabrières.	118
Description. — Résumé.	
Fossiles des marnes d'eau douce de Cucuron.	154
Description. — Résumé.	

CHAPITRE II

CONSIDÉRATIONS SUR LA FAUNE MALACOLOGIQUE DE CABRIÈRES

La faune de Cabrières fait partie de la grande faune de l'ancien centre méditerranéen.	159
La faune de Cabrières est remarquable par l'extrême variété des types.	161
Cette variabilité confirme la loi de progression plus rapide des types supérieurs, même appliquée à l'étude intérieur d'un embranchement.	162
Cette variabilité n'est pas en contradiction avec l'hypothèse de la filiation des espèces par voie de transformation.	163
Additions et corrections.	172

FIN DE LA TABLE ANALYTIQUE.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES ANIMAUX FOSSILES DU MONT LÉBERON

	Pages.		Pages.
<i>Acerotherium incisivum</i>	29	<i>Crassatella provincialis</i>	145
<i>Ancillaria glandiformis</i>	126	<i>Crepidula gibbosa</i>	140
<i>Anomia costata</i>	142	<i>Cupularia Cuvieri</i>	150
<i>Antilope (ind.)</i>	64	<i>Cupularia umbellata</i>	151
<i>Arca diluvii</i>	158	<i>Cypræa (ind.)</i>	132
<i>Arca Turonica</i>	144	<i>Cytherea (ind.)</i>	116
<i>Arca umbonata</i>	144	<i>Cytherea Pedemontana</i>	148
<i>Arcopagia ventricosa</i>	149	<i>Defrancia Calathiscus</i>	130
<i>Avicula phalænacea</i>	143	<i>Dendrophyllia Collongeon</i>	151
<i>Balanus tintinnabulum</i>	117	<i>Dendrophyllia digitalis</i>	151
<i>Bithynia Leberonensis</i>	156	<i>Dentalium fossile</i>	141
<i>Bulla Lajonkaireana</i>	141	<i>Dinotherium giganteum</i>	22
<i>Bulla lignaria</i>	158	<i>Eastonia rugosa</i>	149
<i>Calyptræa chinensis</i>	140	<i>Erato lævis</i>	132
<i>Calyptræa deformis</i>	140	<i>Fasciolaria Tarbelliana</i>	121
<i>Cancellaria Westiana</i>	123	<i>Ficula (ind.)</i>	122
<i>Cardita crassa</i>	146	<i>Fissurella italica</i>	141
<i>Cardita (ind.)</i>	146	<i>Fragilia abbreviata</i>	149
<i>Cardita Jouanneti</i>	146	<i>Fusus Mayeri</i>	121
<i>Cardium Darwinii</i>	145	<i>Fusus provincialis</i>	122
<i>Cardium papillosum</i>	145	<i>Gazella deperdita</i>	57
<i>Cellaria (ind.)</i>	150	<i>Helix Christoli</i>	155
<i>Cerithium Dertonense</i>	136	<i>Helix Dufrenoyi</i>	155
<i>Cerithium Duboisi</i>	134	<i>Helix pseudo-conspurcata</i>	155
<i>Cerithium papaveraceum</i>	135	<i>Helladotherium Duvernoyi</i>	47
<i>Cerithium pictum</i>	136	<i>Hipparion gracile</i>	32
<i>Cerithium prædoliolum</i>	135	<i>Hyæna eximia</i>	16
<i>Cervus (Axis) Matheronis</i>	65	<i>Ictitherium hipparionum</i>	18
<i>Chama gryphoides</i>	145	<i>Ictitherium Orbigny</i>	21
<i>Columbella filosa</i>	132	<i>Janira benedicta</i>	116 et 158
<i>Columbella porcata</i>	132	<i>Janira planosulcata</i>	115 et 158
<i>Columbella Turonica</i>	131	<i>Limnæa (ind.)</i>	155
<i>Conus Aldrovandii</i>	127	<i>Lucina globulosa</i>	158
<i>Conus canaliculatus</i>	127	<i>Machærodus cultridens</i>	12
<i>Conus maculosus</i>	127	<i>Melanopsis Bonellii</i>	154 et 158
<i>Conus Mercatii</i>	127	<i>Mesalia Cabrierensis</i>	137
<i>Corbula Basteroti</i>	149	<i>Mitra fusiformis</i>	131

TABLE ALPHABETIQUE.

177

	Pages.		Pages.
Mitra Manzonii.....	131	Pleurotoma granulato-cincta.....	129
Murex Aquitanicus.....	119	Pleurotoma Jouanneti.....	128
Murex Arnaudi.....	119	Pleurotoma pseudobeliscus.....	130
Murex Gaudryi.....	118	Pleurotoma ramosa.....	127
Murex lapilloides.....	120	Pleurotoma Saportai.....	130
Murex pentodon.....	119	Pleurotoma tenuilirata.....	129
Murex perplexus.....	120	Polia exsculpta.....	121
Murex striæformis.....	119	Proto rotifera.....	137
Murex Vindobonensis.....	120	Purpura Dumortieri.....	121
Mytilus (ind.).....	143	Rhinoceros Schleiermachers.....	23
Nassa (ind.).....	158	Rissoa (ind.).....	138
Nassa acrostyla.....	124	Rotella Mandarinus.....	140
Nassa conglobata.....	123	Rotella subsuturalis.....	139
Nassa cytharella.....	124	Solecortus candidus.....	150
Nassa Dujardini.....	124	Solen marginatus.....	150
Nassa eburnoides.....	123	Sphenia anatina.....	158
Nassa Sallomacensis.....	125	Succinea primæva.....	155
Nassa semistriata.....	125	Sus major.....	42
Natica Hörnesi.....	133	Tapes ænigmaticus.....	148
Natica Josephinia.....	134	Tapes vetulus.....	116
Natica Leberonensis.....	133	Tellina elliptica.....	148
Natica Matheroni.....	132	Tellina lacunosa.....	116
Natica Volhynica.....	133	Tellina planata.....	148
Ostrea Boblayei.....	115	Terebra acuminata.....	126
Ostrea crassissima.....	141	Terebra Algarbiorum.....	126
Ostrea digitalina.....	142	Terebra Cacellensis.....	125
Ostrea frondosa.....	115	Terebra modesta.....	125
Panopea Menardi.....	117	Testudo de grandeur moyenne.....	71
Panopea Rudolphi.....	117	Testudo de petite taille.....	72
Parapholas Branderi.....	150	Tortue terrestre de dimension gigantesque.....	70
Pecten improvisus.....	142	Tragocerus amaltheus.....	50
Pecten multistriatus.....	143	Trochus Martinianus.....	139
Pecten scabrellus.....	115	Trochus millegranus.....	139
Pecten scabriusculus.....	115	Turbo muricatus.....	138
Pectunculus glycymeris.....	144	Turritella bicarinata.....	136 et 158
Pirula rusticula.....	122	Turritella pusio.....	136
Planorbis complanatus.....	158	Venus Arnaudi.....	147
Planorbis Matheroni.....	156	Venus clathrata.....	147
Planorbis præcorneus.....	155 et 158	Venus islandicoides.....	147
Pleurotoma asperulata.....	128	Venus plicata.....	146
Pleurotoma Cabrierensis.....	129	Venus umbonaria.....	147
Pleurotoma calcarata.....	129	Vermetus intortus.....	138

FIN DE LA TABLE ALPHABETIQUE.

LISTE DES PLANCHES

Planche I.	Bloc du mont Léberon avec les ossements dans leur position naturelle.	9
Pl. II, fig. 1, 2.	<i>Machærodus cultridens</i>	16
— fig. 3, 4, 5, 6.	<i>Hyæna eximia</i>	18
— fig. 7, 8, 9, 10.	<i>Ictitherium hipparionum</i>	21
— fig. 11.	<i>Ictitherium Orbignyi</i>	21
Pl. III, fig. 1, 2.	<i>Dinotherium giganteum</i>	23
— fig. 3, 4.	<i>Rhinoceros Schleiermacheri</i>	28
Pl. IV.	<i>Id.</i>	28
Pl. V, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6.	<i>Acerotherium incisivum</i>	31
— fig. 7, 8, 9, 10.	<i>Hipparion gracile</i>	40
Pl. VI.	<i>Id.</i>	41
Pl. VII, fig. 1.	<i>Id.</i>	42
— fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.	<i>Sus major</i>	46
Pl. VIII.	<i>Id.</i>	47
Pl. IX, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.	<i>Helladotherium Duvernoyi</i>	50
— fig. 8, 9, 10, 11.	<i>Tragocerus amaltheus</i>	56
Pl. X.	<i>Id.</i>	56
Pl. XI.	<i>Gazella deperdita</i>	63
Pl. XII, fig. 1 à 12.	<i>Id.</i>	63
— fig. 13.	<i>Palæoreas Lindermayeri</i>	64
Pl. XIII.	<i>Cervus (Axis) Matheronis</i>	69
Pl. XIV, fig. 1.	<i>Testudo de petite taille</i>	72
— fig. 2, 3.	<i>Testudo de grandeur moyenne</i>	72
Pl. XV.	Coupes géologiques du mont Léberon dans la région où se trouvent les ossements fossiles.	100 à 109
Pl. XVI, fig. 1, 2.	<i>Murex Gaudryi</i>	118
— fig. 3, 4.	<i>Murex Arnaudi</i>	119
— fig. 5, 6.	<i>Murex perplexus</i>	120
— fig. 7, 8.	<i>Murex striæformis</i>	119
— fig. 9, 10.	<i>Murex Vindobonensis</i>	120
— fig. 11, 12.	<i>Murex lapilloides</i>	120
— fig. 13, 14.	<i>Pollia exsculpta</i>	121
— fig. 15, 16.	<i>Purpura Dumortieri</i>	121
— fig. 17, 18.	<i>Crepidula gibbosa</i>	140
Pl. XVII, fig. 1.	<i>Murex pentodon</i>	119
— fig. 2.	<i>Fusus provincialis</i>	122

LISTE DES PLANCHES.

179

Pl. XVII, fig. 3.	Fusus Mayeri.	Les explications ont été données page	121
— fig. 4, 5.	Fasciolaria Tarbelliana.		121
— fig. 6, 7, 8, 9.	Pleurotoma Jouanneti.		128
— fig. 10, 11.	Pleurotoma calcarata.		129
— fig. 12, 13, 14.	Pleurotoma asperulata.		128
— fig. 15, 16.	Pleurotoma Cabrierensis.		129
— fig. 17.	Pleurotoma ramosa.		127
— fig. 18.	Pleurotoma Saportai.		130
— fig. 19, 20.	Pleurotoma tenuilirata.		129
— fig. 21.	Pleurotoma pseudobeliscus.		130
— fig. 22.	Defrancia Calathiscus.		130
Pl. XVIII, fig. 1.	Cerithium prædoliolum.		135
— fig. 2.	Cerithium Dertonense.		136
— fig. 3, 4.	Cerithium pictum.		136
— fig. 5, 6.	Columbella Turonica.		131
— fig. 7.	Nassa conglobata.		123
— fig. 8, 9, 10.	Nassa Dujardini.		124
— fig. 11, 12.	Nassa acrostyla.		124
— fig. 13, 14.	Nassa cytharella.		124
— fig. 15, 16.	Nassa Sallomacensis.		125
— fig. 17.	Nassa semistriata.		125
— fig. 18, 19.	Natica Matheroni.		132
— fig. 20.	Natica Hörnesi.		133
— fig. 21, 22.	Proto rotifera.		137
— fig. 23.	Turritella pusio.		136
— fig. 24.	Mesalia Cabrierensis.		137
— fig. 25, 26.	Rotella Mandarinus.		140
— fig. 27.	Rotella subsuturalis.		139
— fig. 28.	Trochus millegranus.		139
Pl. XIX, fig. 1, 2.	Natica Leberonensis.		133
— fig. 3, 4.	Natica Volhynica.		133
— fig. 5, 6.	Melanopsis Bonellii.		154
— fig. 7, 8.	Trochus Martinianus.		139
— fig. 9, 10.	Proto rotifera.		137
— fig. 11, 12.	Nassa cytharella.		124
— fig. 13.	Cerithium prædoliolum.		135
— fig. 14, 15, 16.	Columbella filosa.		132
— fig. 17, 18.	Columbella porcata.		132
— fig. 19, 20.	Ostrea digitalina.		142
— fig. 21, 22.	Janira planosulcata.		115
Pl. XX, fig. 1.	Terebra modesta.		125
— fig. 2, 3.	Mitra Manzoni.		131
— fig. 4, 5.	Pecten improvisus.		142
— fig. 6, 7, 8.	Pecten scabriusculus.		115
— fig. 9.	Cardium Darwini.		145
— fig. 10, 11.	Corbula Basteroti.		149
— fig. 12, 13.	Crassatella provincialis.		145

Pl. XXI, fig. 1, 2.	Bithynia Leberonensis.	Les explications ont été données page	156
— fig. 3, 4, 5.	Planorbis Matheroni.		156
— fig. 6, 7, 8.	Planorbis præcorneus.		155
— fig. 9.	Limnæa (ind.).		155
— fig. 10, 11.	Melanopsis Bonellii.		154
— fig. 12; 13.	Helix Christoli.		153
— fig. 14, 15.	Turbo muricatus.		138
— fig. 16, 17.	Venus Arnaudi.		147
— fig. 18.	Tapes ænigmaticus.		148

FIN DE LA LISTE DES PLANCHES.

ANIMAUX FOSSILES DU MONT LÉBERON.

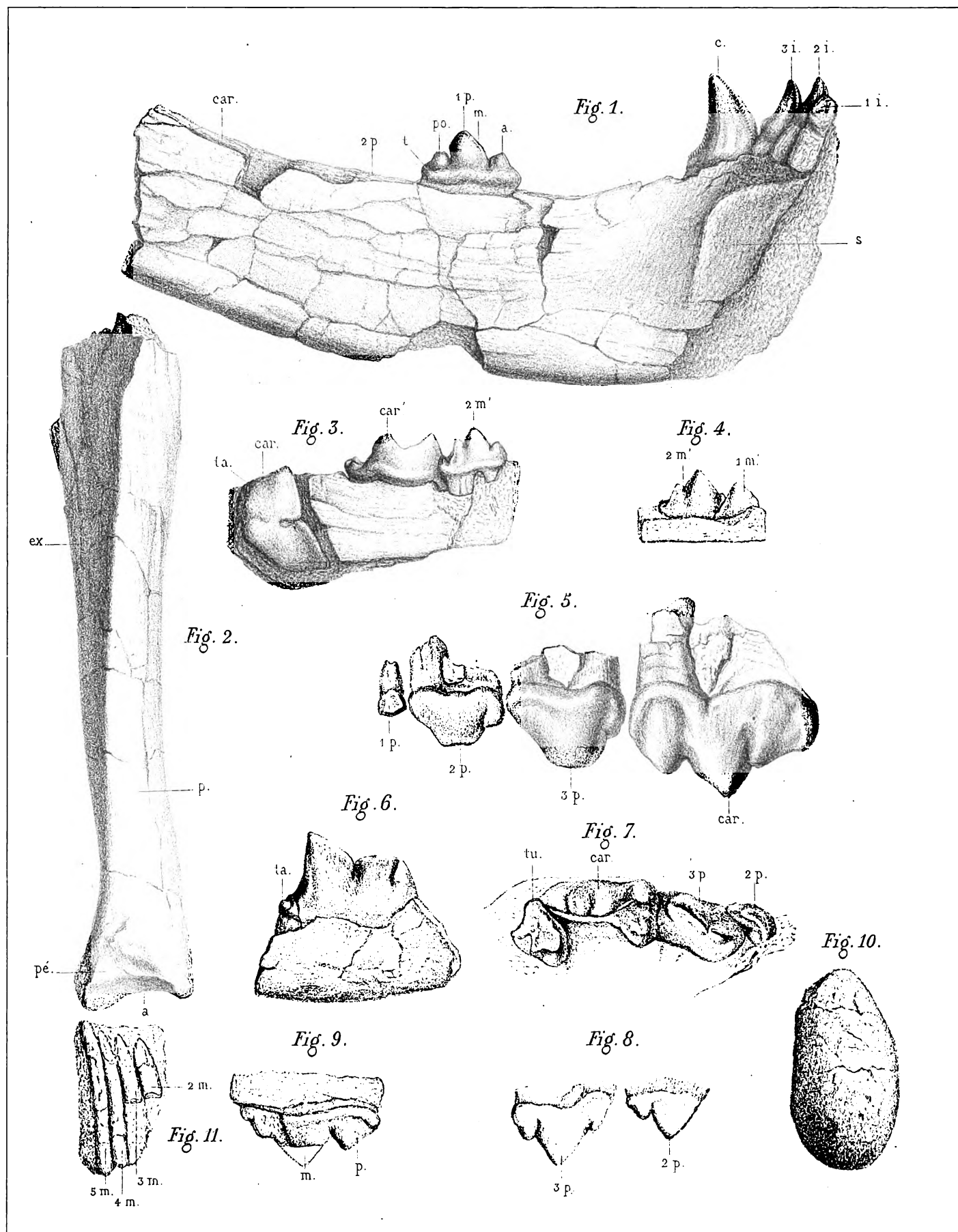
PL. I.



Fernant del.

Imp. Decquet, Paris.

Bloc qui renferme des débris d'Hipparion gracie, de Rhinoceros, de Gazella deperdita et d'une autre espèce d'antilope. Il a été rapporté dans le but de présenter un exemple du mode d'enfouissement des os.
Au $\frac{1}{2}$ de la grandeur naturelle.



Formant del.

Imp. Becquet, Paris.

Fig. 1 et 2. *Machærodus cultridens*, Kaup. | Fig. 7, 8, 9 et 10. *Ictitherium hipparionum*, Gaud.
 Fig. 3, 4, 5, 6. *Hyæna eximia*, Roth et Wagner. | Fig. 11. *Ictitherium Orbigny*, Gaud.

Toutes les figures sont de grandeur naturelle, sauf la figure 2 qui est à $\frac{1}{2}$.

PROBOSCIDIENS ET PACHYDERMES FOSSILES DU MONT LÉBERON.

PL. III.

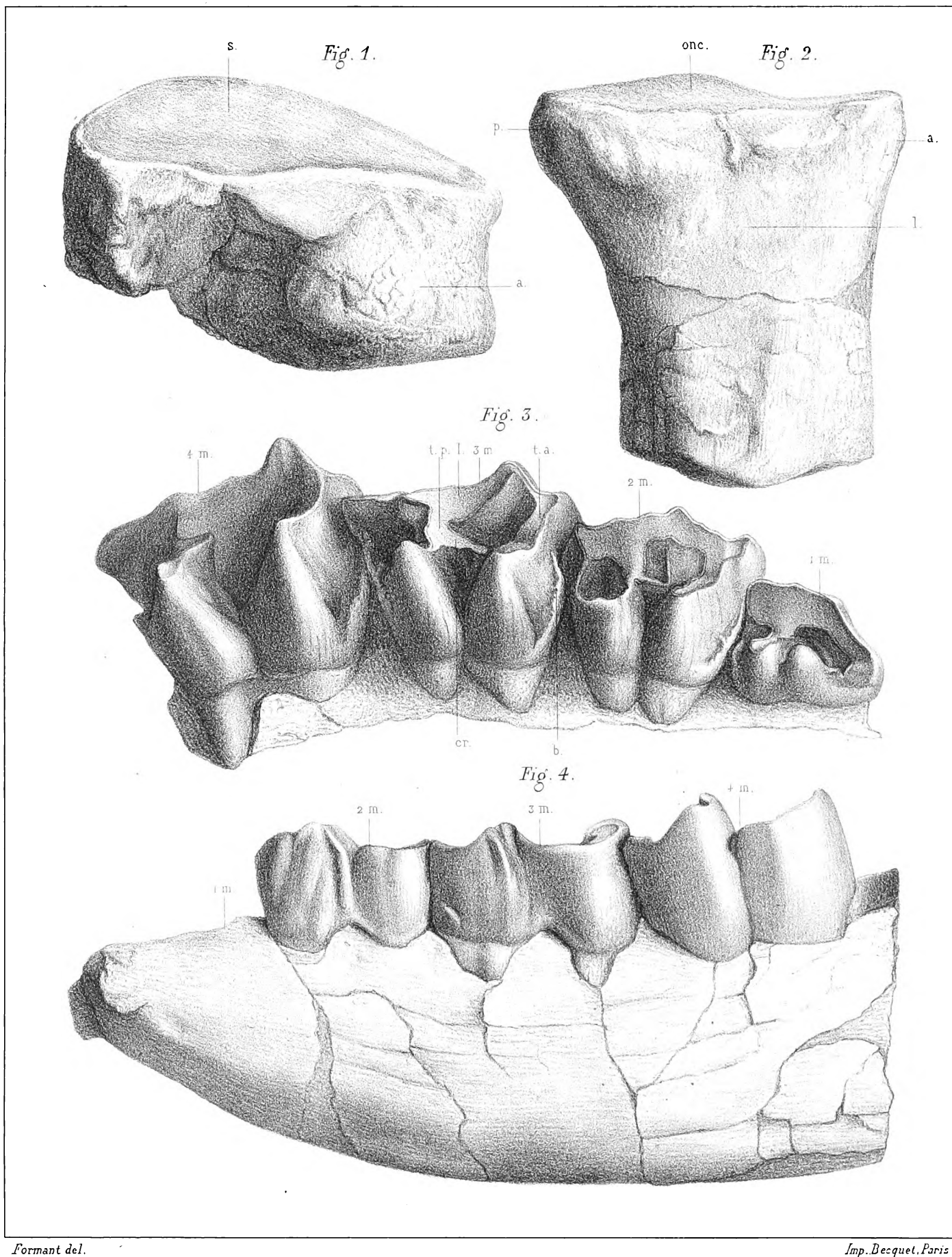
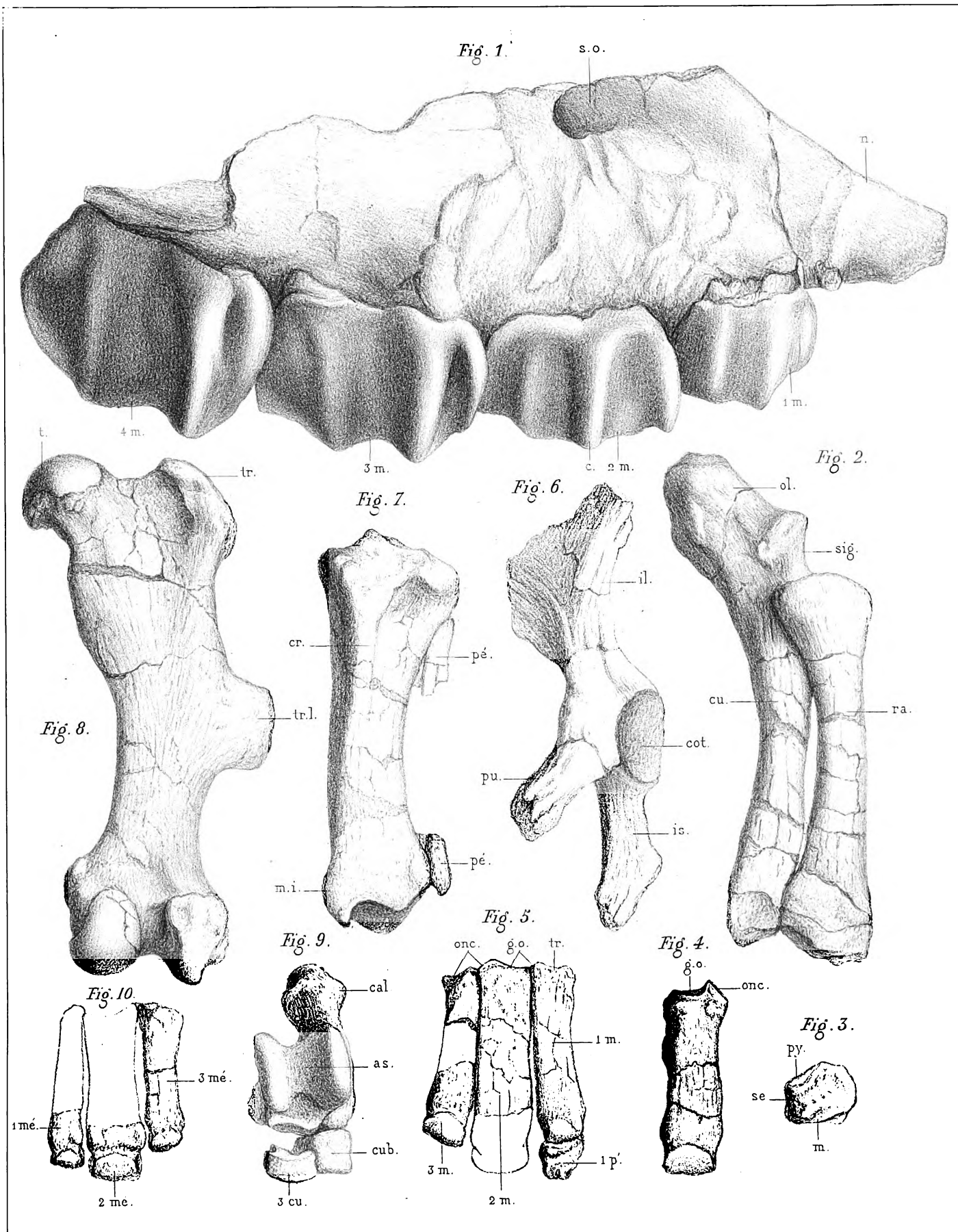


Fig. 1 et 2. *Dinotherium giganteum*, Kaup. $\frac{1}{2}$ de la gr. nat.
 Fig. 3 et 4. *Rhinoceros Schleiermacheri*, Kaup. gr. nat.

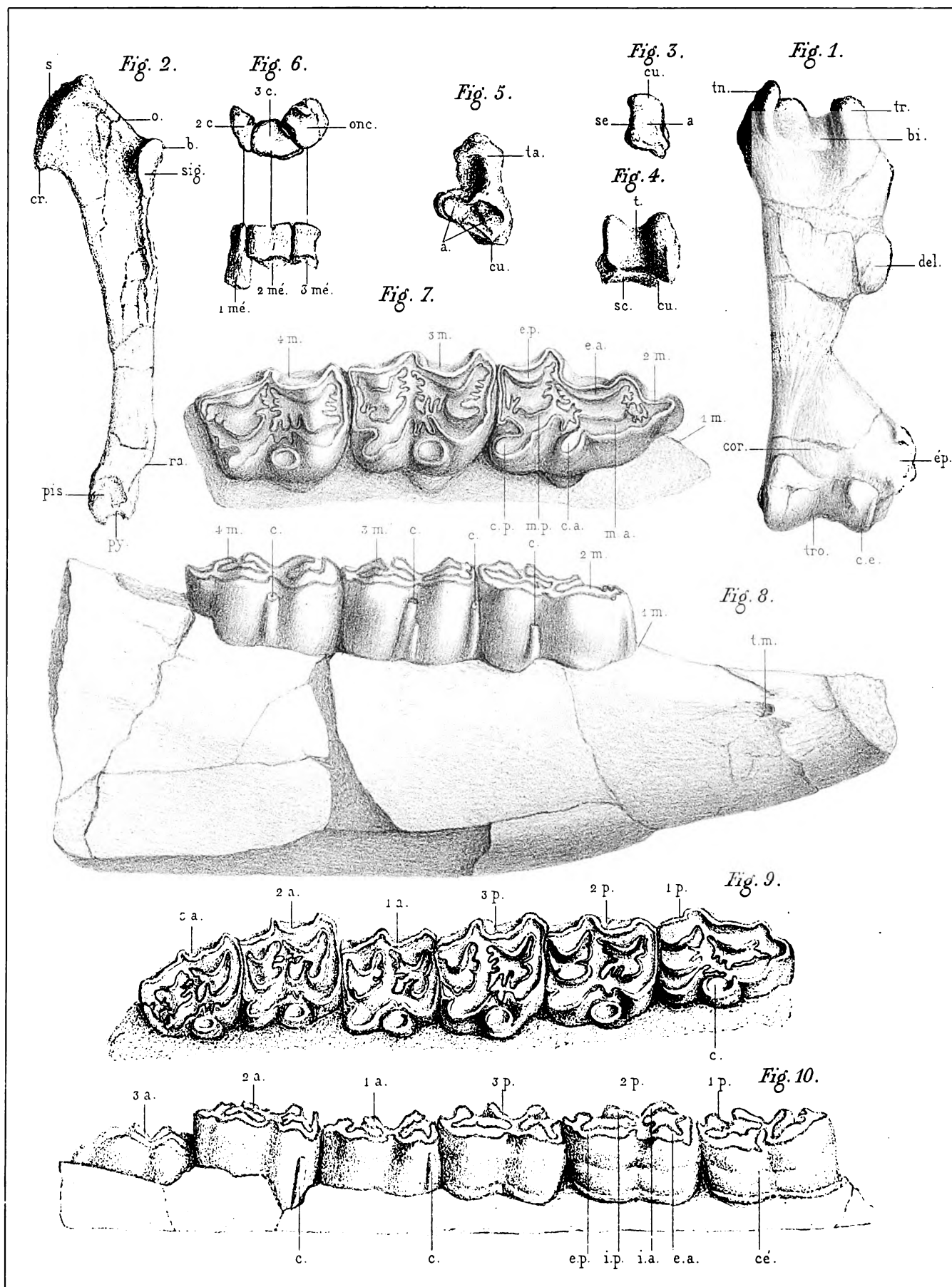
PACHYDERMES FOSSILES DU MONT LÉBERON.

PL. IV.



Rhinoceros Schleiermacheri.

La figure 1 est de grandeur naturelle; les autres figures sont au $\frac{1}{5}$.



Formant del.

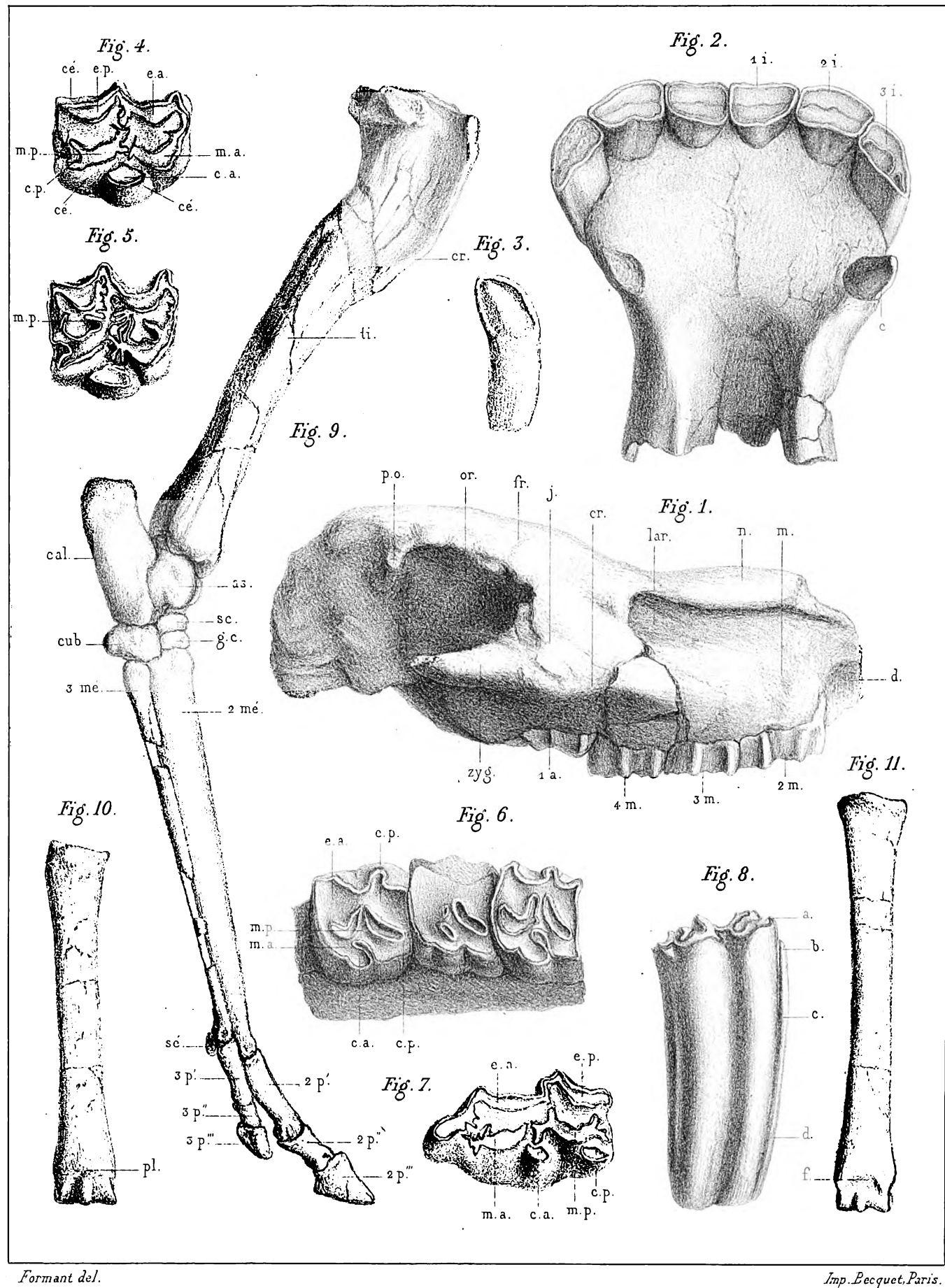
Imp. Becquet. Paris.

Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6. *Acerotherium incisivum*, Kaup. au $\frac{1}{5}$ de la gr.nat.

Fig. 7, 8, 9, 10. *Hipparion gracile*, de Christol. gr.nat.

PACHYDERMES FOSSILES DU MONT LÉBERON.

PL. VI.

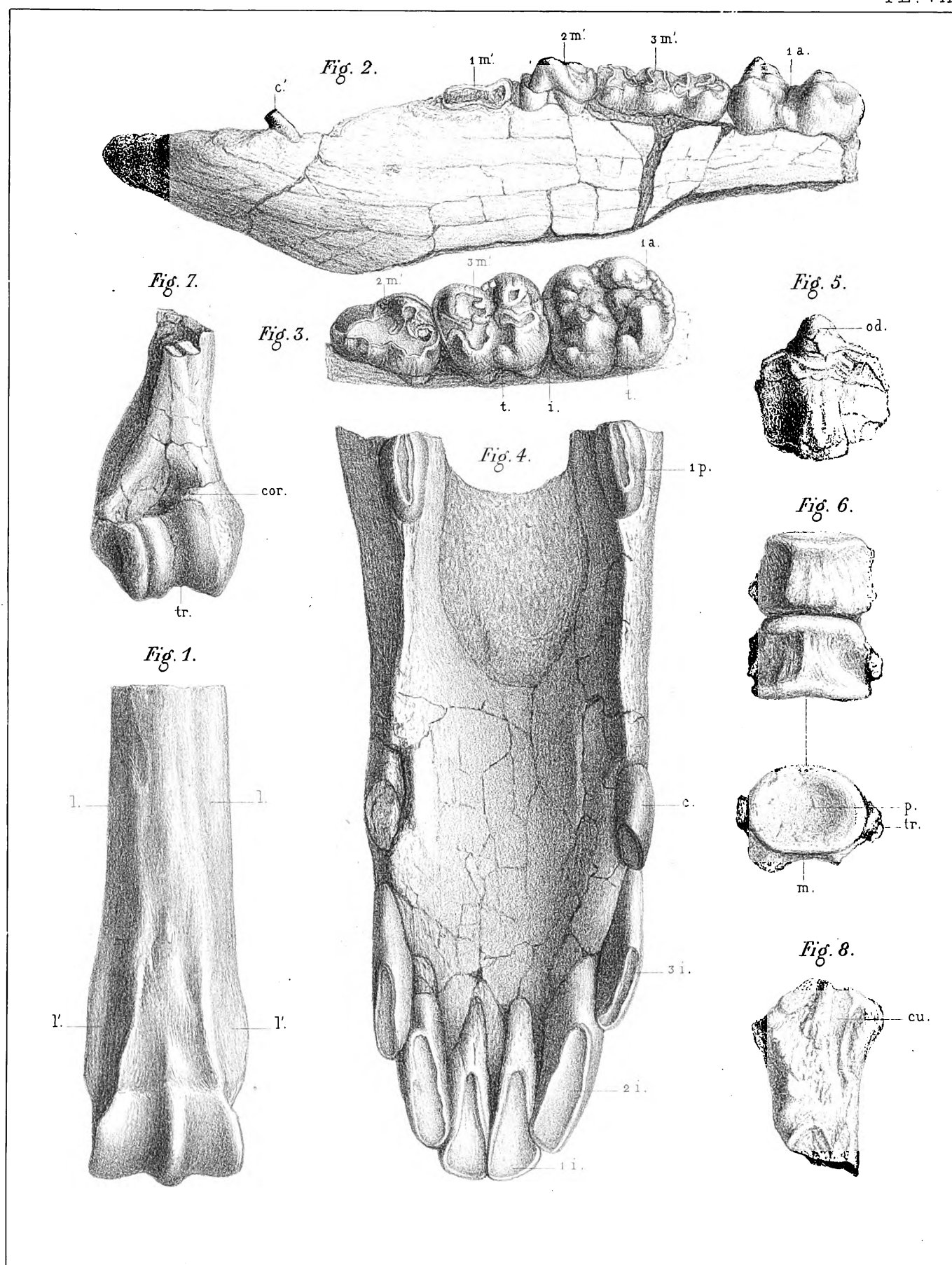


Hipparion gracile.

La figure 1 est à $\frac{1}{2}$ de la grandeur naturelle; les figures 9, 10, 11 sont au $\frac{1}{3}$; les autres figures sont de grandeur naturelle.

PACHYDERMES FOSSILES DU MONT LÉBERON.

PL. VII.



Formant del.

Imp. Becquet, Paris.

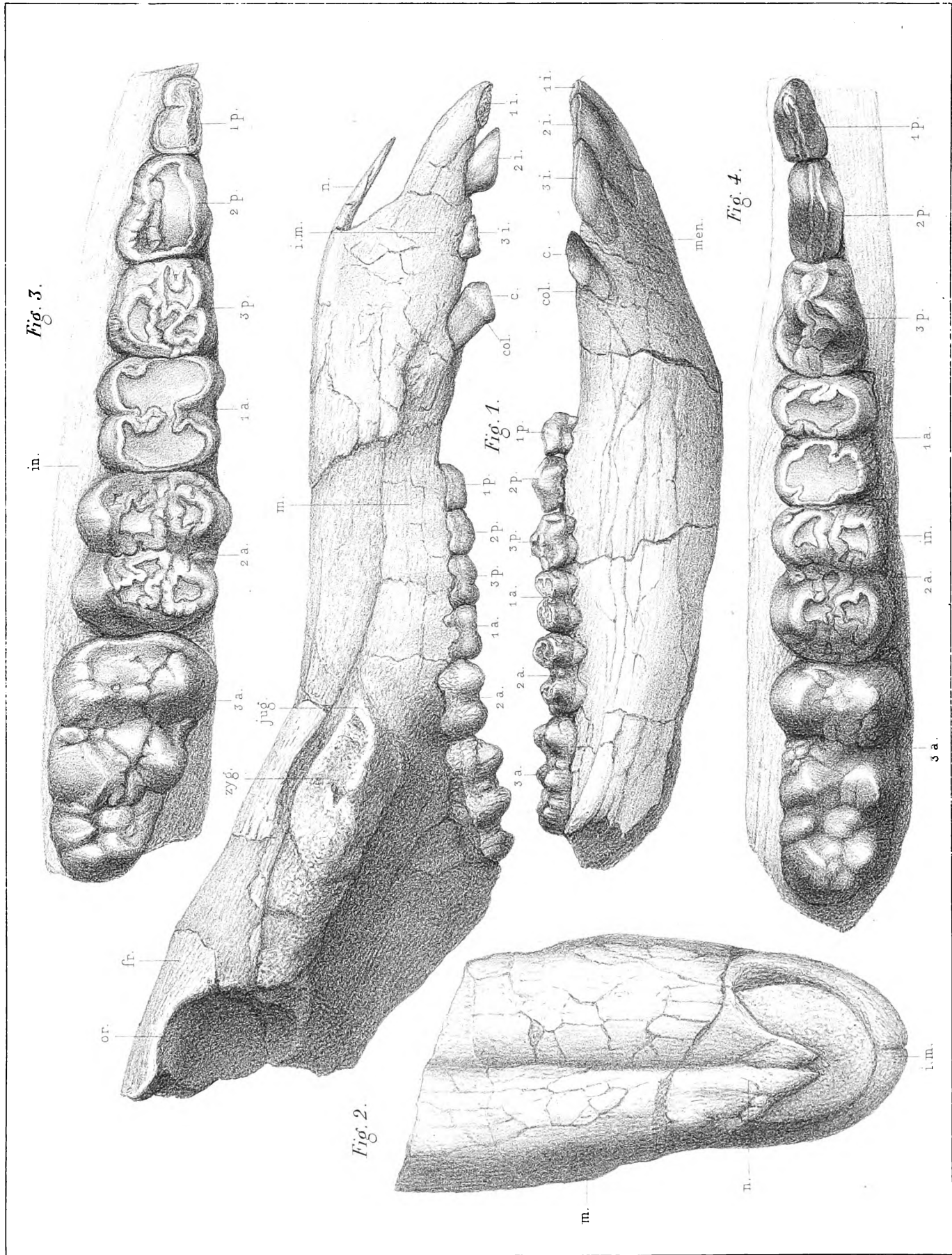
Fig. 1. *Hipparion gracile*, de Christ.

Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. *Sus major*, Gerv.

Les figures 1, 2, 3, 4 sont de grandeur naturelle; les autres figures sont à $\frac{1}{2}$ de la gr. nat.

PACHYDERMES FOSSILES DU MONT LÉBERON.

PL. VIII.



Imp. Becquet, Paris.

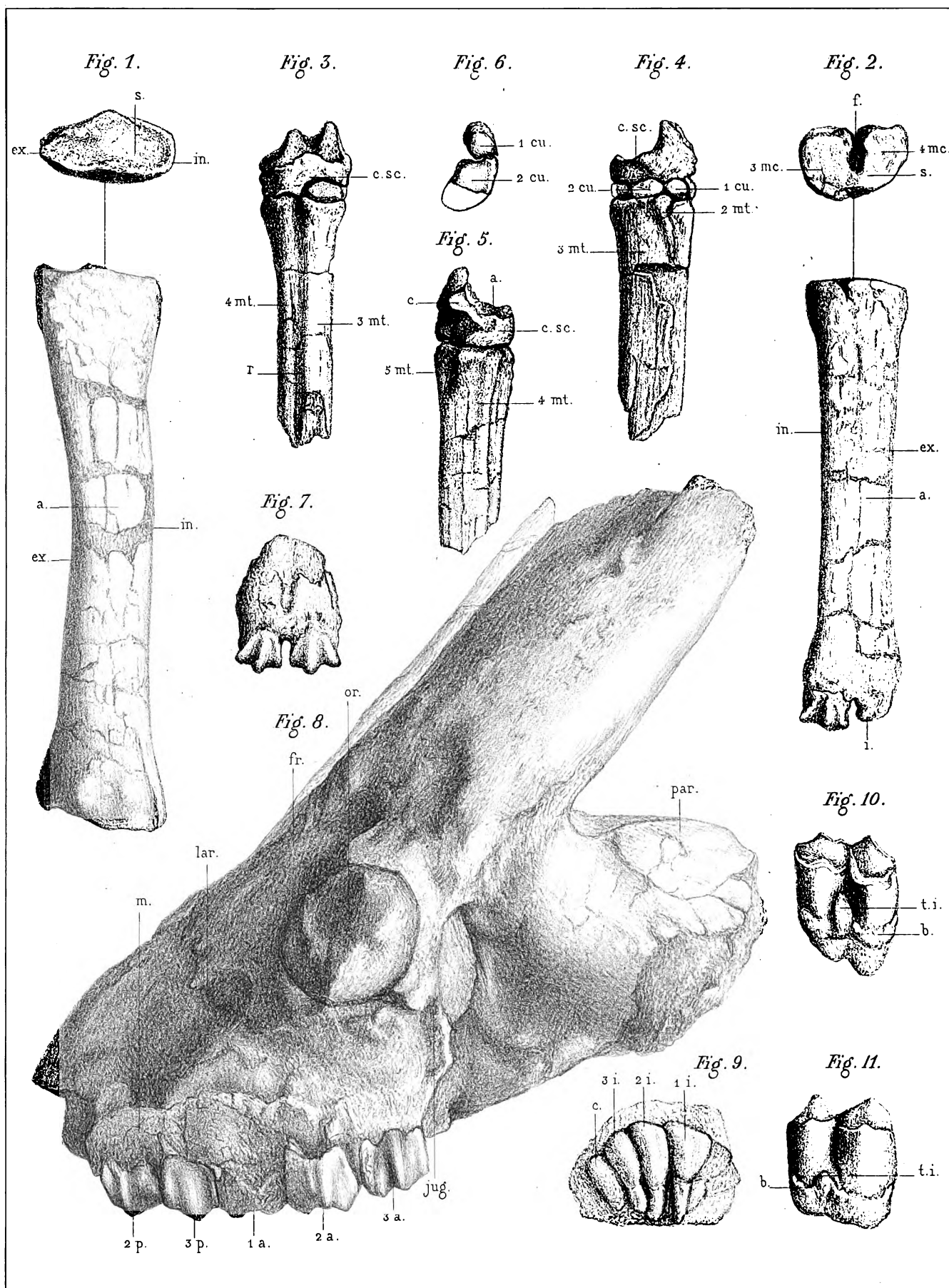
Sus major, Gerv.

Les figures 1 et 2 sont à $\frac{1}{2}$ gr.; les figures 3 et 4 sont de grandeur naturelle.

Formant del.

RUMINANTS FOSSILES DU MONT LÉBERON.

PL. IX.



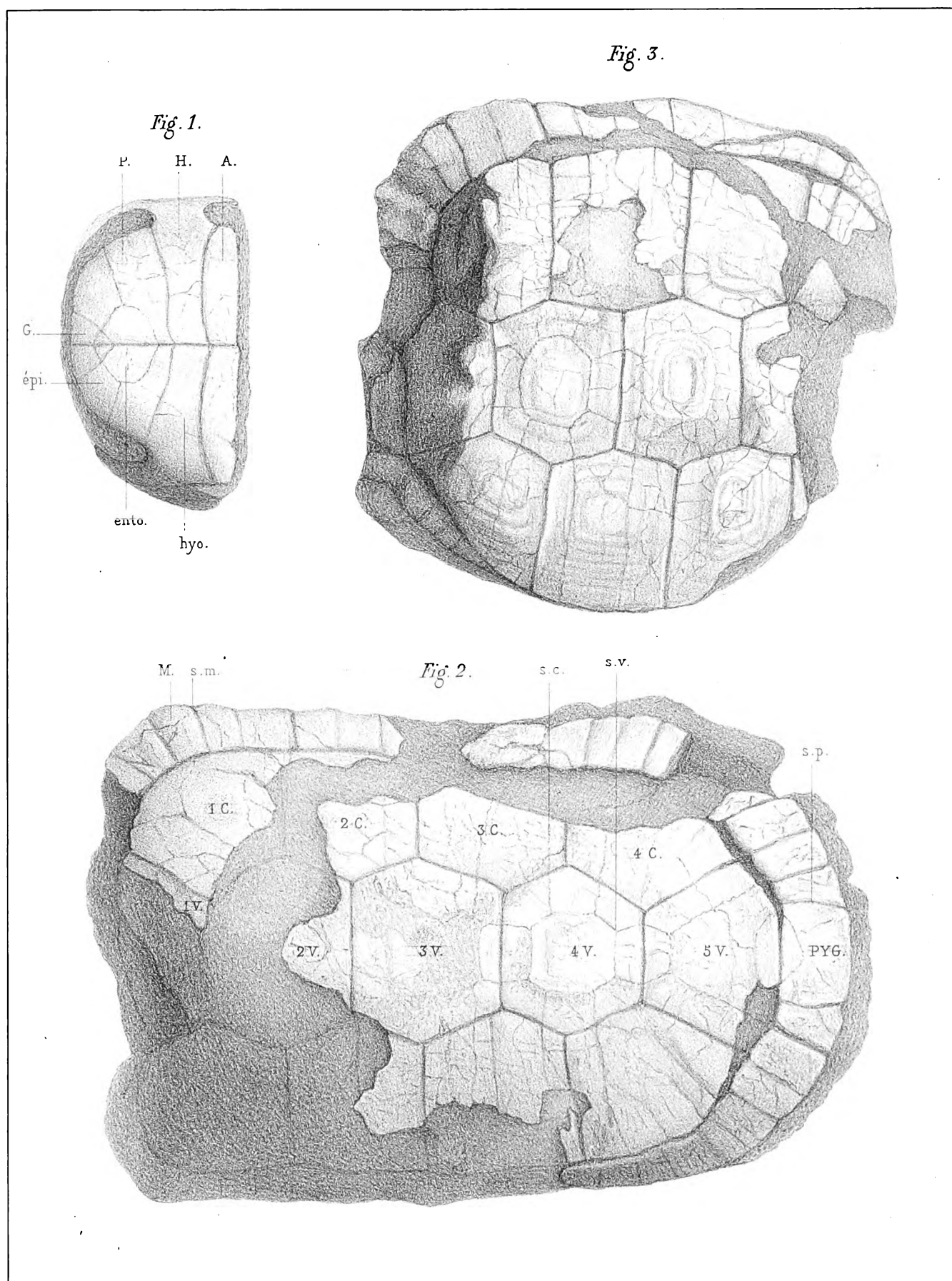
Formant del.

Imp. Becquet, Paris.

Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. *Helladotherium Duvernoyi*, Gaud.

Fig. 8, 9, 10 et 11. *Tragocerus amaltheus*, Gaud.

Les figures 1 à 7 sont au $\frac{1}{5}$ de la grandeur naturelle; la figure 8 est aux $\frac{2}{3}$; les figures 9, 10, 11 sont de grandeur naturelle.



Formant del.

Imp. Becquet, Paris.

Testudo.

A $\frac{1}{2}$ de la grandeur naturelle.

TERRAINS DU MONT LÉBERON

PL. XV.

Fig. 1.

Coupe théorique du versant méridional du Mont Léberon.
Environ 4 Kilomètres de longueur.

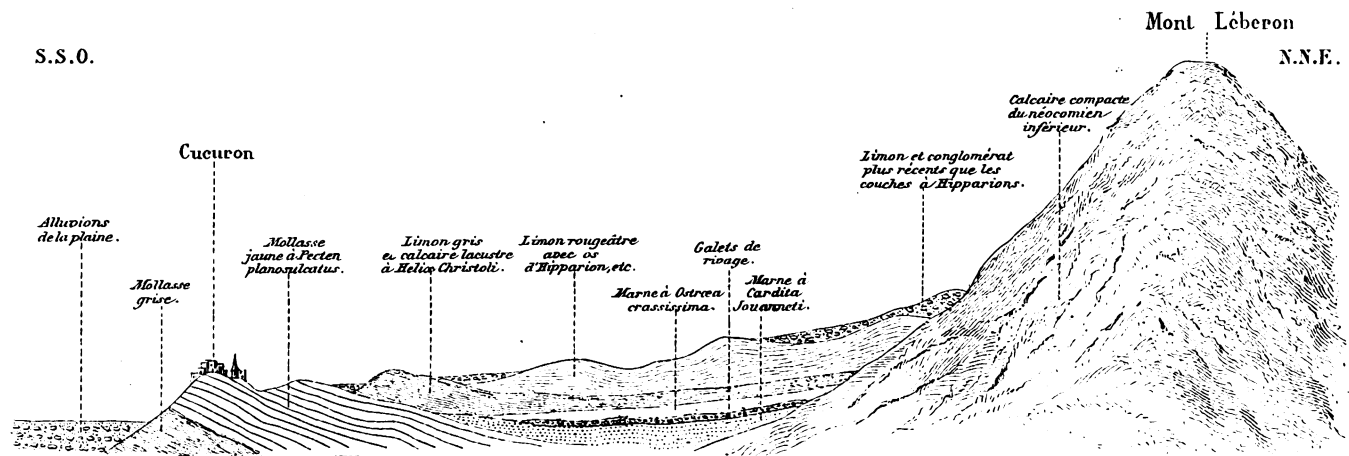


Fig. 2.

Coupe des terrains qui sont mis à découvert dans les ravins entre Cabrières et le gîte des ossements.
Environ 2 Kilomètres de longueur.

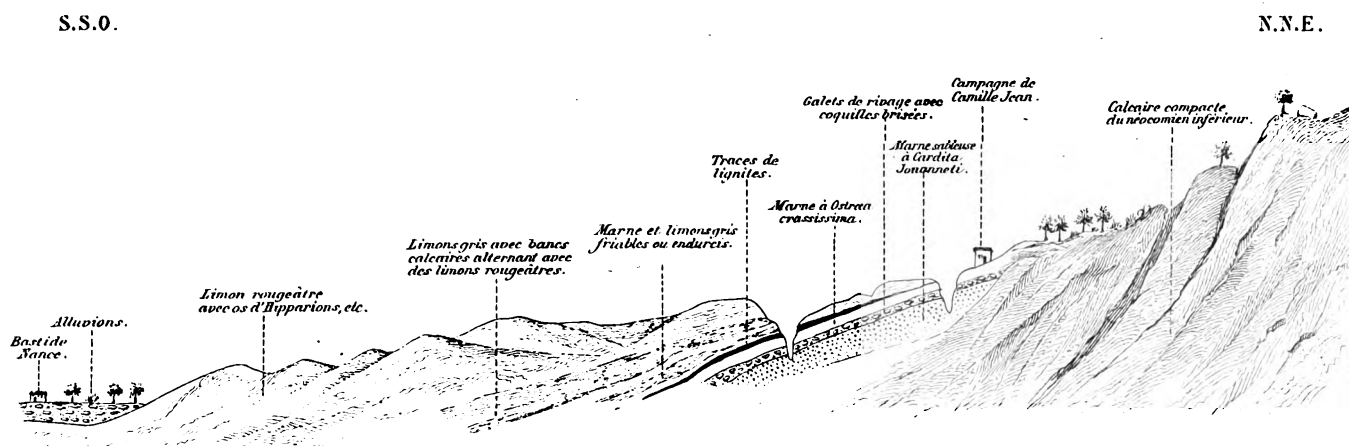
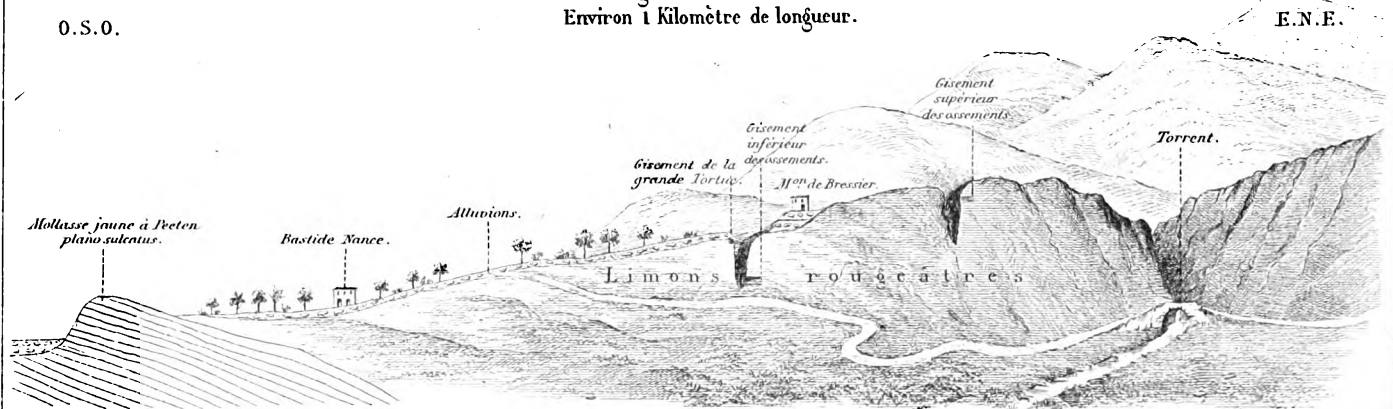


Fig. 3.

Profil du gisement des vertébrés.
Environ 1 Kilomètre de longueur.



Gravé par L. Wührer et C^{ie}, 52, R. Gay-Lussac.

Paris - Imp. Becquet.