

MÉMOIRES  
DE LA  
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE  
DE FRANCE

---

TROISIÈME SÉRIE. — TOME TROISIÈME

---

II

RECHERCHES

STRATIGRAPHIQUES ET PALÉONTOLOGIQUES

SUR

QUELQUES FORMATIONS D'EAU DOUCE  
DE L'ALGÉRIE

PAR

M. Philippe THOMAS

---

PARIS

AU LOCAL DE LA SOCIÉTÉ, RUE DES GRANDS-AUGUSTINS, 7

---

1884

# II

## RECHERCHES

STRATIGRAPHIQUES ET PALÉONTOLOGIQUES

SUR

# QUELQUES FORMATIONS D'EAU DOUCE DE L'ALGÉRIE

PAR

**M. Philippe THOMAS.**

---

L'Atlas algérien présente, entre la plupart de ses ridements tertiaires, depuis ceux dont les premiers linéaments surgirent du sein des mers éocènes jusqu'à ceux, beaucoup plus importants, qui mirent fin aux dépôts de la mer falunienne, une série de formations d'eau douce que l'on peut considérer comme des épi-phénomènes de ses grands soulèvements. Au-dessus de ces dépôts anciens se classent, dans des conditions fort diverses de station et d'étendue, les atterrissements diluvien et alluvien qui se sont constitués depuis les origines de la période quaternaire jusqu'à nos jours.

Les formations d'eau douce qui correspondent aux premières phases d'atterrissement de l'Atlas nous sont peu connues : elles paraissent avoir été presque totalement détruites par l'action des puissants phénomènes clysmiens qui ont clos l'ère des temps miocènes et ont, sans doute, été contemporains du soulèvement des Alpes occidentales. Nous n'en connaissons personnellement que deux débris : 1° la formation lacustre de la vallée d'El-Kantara, au sud de Batna (département de Constantine), classée stratigraphiquement dans le Nummulitique supérieur par Tissot, ingénieur

des mines chargé de la carte géologique de cette région, qu'une mort prématurée vient d'enlever trop tôt à la science et à ses amis (1) ; 2° un petit lambeau fluvio-lacustre, caché dans un ridement suessonien du massif des M'fatah, au sud de Boghar (département d'Alger), sur l'horizon des marnes à *Ostrea multicosata* de la vallée du Chélif (2). De ce dernier dépôt d'eau douce, nous ne connaissons encore qu'un seul fossile : c'est une grosse Hélice à surface inférieure très bombée, à péristôme continu, très épais et présentant, vers sa région moyenne, un étranglement remarquable qui donne à son ouverture la configuration d'un 8 allongé, dont les deux boucles seraient réunies par une étroite fente longitudinale. Nous avons recueilli cette Hélice, qui, d'après M. Tournouër, appartient à une espèce nouvelle, dans une marne brune, subordonnée à un banc de poudingues à gros éléments dolomitiques et quartzeux ; elle se retrouve dans les poudingues, associée à des coquilles marines roulées caractérisant l'étage dordonien, telles que : *Ostrea Villei* et *O. dichotoma*, Coquand. Nous ne l'avons aperçue ni dans les marnes, ni dans les poudingues lacustres de la vallée d'El Kantara.

Il faut ensuite arriver, pour rencontrer dans l'Atlas algérien des formations d'eau douce de quelque importance, jusqu'à la fin de l'époque pliocène. Alors s'est constituée, soit dans les dépressions, soit sur le littoral du massif atlantique, une série de dépôts lacustres, fluvio-lacustres, fluvio-marins ou d'estuaires, dont on retrouve des lambeaux en maints endroits, notamment dans le centre et le sud du département de Constantine, sur le littoral de celui d'Oran, ainsi que dans les vastes et profondes dépressions du Sahara.

Plus tard, pendant la période quaternaire, de grands dépôts d'eau douce se sont partout constitués, mais ils sont beaucoup plus remarquables par leur vaste extension que par leur influence à peu près nulle sur le relief de la contrée. C'est d'abord un équivalent de notre *diluvium* européen, d'origine en partie clysmienne et en partie hydro-thermale, recouvrant l'Atlas d'une sorte de manteau dont quelques lambeaux atteignent des altitudes considérables, et au pied duquel il s'étale en une immense nappe formant le sol des *Hammad* sahariennes. C'est, enfin, un équivalent de nos dépôts alluviaux des bas-niveaux du centre et du midi de l'Europe, lequel remplit de ses limons argilo-marneux le fond des vallées quaternaires, les dépressions superficielles des plateaux et forme les berges de la plupart des cours d'eau actuels.

(1) J. Tissot. *Notice géologique et minéralogique du département de Constantine*. Paris, 1878, p. 6.

(2) Ce fossile, catalogué par Nicaise sous le nom d'*O. bogharensis*, a été reconnu par plusieurs géologues, entre autres par M. Peron, comme identique à l'*O. multicosata* de la Montagne Noire (Aude). (V. *Essai d'une description géologique de l'Algérie*, par M. A. Peron, page 459, en note. Paris, 1883.)

## I

## FORMATIONS TERTIAIRES.

D'après M. Pomel, l'équivalent continental des dépôts marins que la fin de l'époque miocène a confinés aux pieds de l'Atlas, se trouve représenté par les dépôts lacustres des environs de Constantine placés, d'après ce savant géologue, « sur l'horizon des dépôts ossifères de Cucuron, de Pikermi et d'Eppelsheim (1). »

Cette vue théorique peut être vraie pour le terme inférieur de ces dépôts, limité aux couches que terminent les lignites de Smendou ; mais, ainsi que nous le montrerons plus loin, tout ce qui est au-dessus des lignites appartient, paléontologiquement, à l'époque pliocène. Adoptant l'ordre de superposition de ces dépôts admis par les géologues qui les ont successivement décrits, tels que Hardouin, Coquand et Tissot, nous les considérerons ici comme un ensemble de transition, une sorte de *Mio-pliocène* dont le terme inférieur seul, subordonné aux lignites et principalement argileux ou marno-gypseux, appartiendrait à l'époque miocène, tandis que l'étage supérieur, essentiellement calcaire, se serait constitué pendant les premières phases de l'époque pliocène.

C'est aussi au-dessus des lignites de Smendou qu'il faut classer le curieux ensemble de dépôts fluviomarins des environs d'Oran, étudié et décrit par MM. Pomel et Bleicher, lequel se développe entre 20 et 400 mètres d'altitude sur le littoral actuel de l'Atlas. En effet, la faune recueillie dans ces alternances de couches fluviales et marines, à la cote moyenne de 98 mètres (puits Kharoubi) (2), a un caractère beaucoup plus récent que celles de Smendou et de Constantine. Pour retrouver quelque chose d'analogue à ces dernières dans le département d'Oran, il faut remonter les pentes de l'Atlas jusqu'aux environs de Tlemcen, où M. le D<sup>r</sup> Bleicher a rencontré, sur les bords de l'Oued-Zitoun, une faunule étudiée par M. Tournouër, avec *Helix Bleicheri*, etc..., laquelle rappelle les faunes mio-pliocènes des environs de Constantine.

Mais si la limite qui sépare les deux termes inférieurs de cette formation d'eau douce tertiaire n'est pas nettement tranchée, il n'en est pas de même pour celle qui sépare son dernier terme, ou étage supérieur, des deux autres. En effet, entre le dépôt des couches lacustres qui représentent l'étage pliocène inférieur de Constantine et la formation des couches fluviolacustres du Pliocène supérieur, qui les recouvrent en partie, il s'est produit un phénomène de ravinement profond des premières,

(1) Pomel. *Le Sahara*, 1872, p. 44.

(2) Bleicher. *Recherches sur le Tertiaire supérieur des environs d'Oran*. Montpellier, 1875, p. 4 et 5.

à la suite duquel les secondes se sont déposées dans des conditions de stratification tout à fait discordante. Ce fluvio-lacustre supérieur, essentiellement détritique, a eu une extension géographique beaucoup plus considérable que les précédents, car on en retrouve des traces un peu partout en Algérie, notamment dans le Sahara où il constitue les couches à *Cardium edule*.

Nous allons examiner séparément les trois termes de cette formation d'eau douce tertiaire d'Algérie.

#### A. — MIO-PLIOCÈNE.

Les dépôts de cette époque de transition se trouvent surtout développés dans les environs de Constantine et dans le sud de ce département ; ils s'y présentent sous trois formes ou faciès distincts que nous décrirons successivement.

*a.* — *Faciès de Smendou.* — S'observe aux environs du village de ce nom et sur les bords de l'Oued Smendou, affluent du Rummel ; il présente, de bas en haut :

1° Quelques poudingues non suffisamment classés, surmontés de puissantes argiles brunes lardées de gros cristaux lenticulaires de gypse jaune et transparent, cristaux présentant à un haut degré le singulier phénomène de cristallisation connu sous le nom d'hémitropie. Dans cette argile abondent d'énormes coquilles d'Unios, admirablement conservées, mais difficiles à extraire, que Coquand rapporte à deux espèces qu'il a nommées : *Unio Dubocquii* et *Anodonta smendovens* ; on y trouve également un grand et curieux Mélanopside, découvert par nous en 1877 et que M. Tournouër a décrit dans le *Journal de Conchyliologie* sous le nom de *Melanopsis Thomasi* ; ces fossiles sont associés à des Planorbes, des Linnées et à des Hélices indéterminés.

2° Au-dessus de cette argile inférieure viennent quelques couches assez minces de marnes gypsifères brunes ou grises, diversement ondulées ou plissées, passant vers la limite supérieure de l'étage à des marnes sableuses, plus ou moins veinées de couches assez irrégulières de Lignites dont quelques-unes atteignent une épaisseur utile de près de un mètre (1).

Ces couches renferment une nombreuse faune fluvio-lacustre, parmi laquelle nous mentionnerons les genres suivants :

<i>Planorbis,</i>		<i>Bythinia,</i>
<i>Limnæa,</i>		<i>Ancylus,</i>
<i>Melanopsis,</i>		<i>Pisidium.</i>
<i>Paludina,</i>		

(1) J. Tissot. *Notice géologique et minéralogique sur le département de Constantine*. Paris, 1878, p. 34.

Dans les couches à lignites nous avons recueilli plusieurs fragments d'ossements de Vertébrés, parmi lesquels une extrémité inférieure de *radius* ayant appartenu à une grande *Antilope*. Coquand y a reconnu une plante fossile, *Flabellaria Lamanonis*, identique à celle du Miocène lacustre de la Provence. Ce sont très probablement ces mêmes couches qui ont livré les débris du *Mastodon* que Gervais a cités comme provenant du « Pliocène de Smendou » (1).

L'ensemble de ces dépôts a une puissance d'au moins 50 mètres.

*b. — Faciès de Constantine.* — S'observe au sud de Constantine, dans la profonde dépression qui sert de confluent aux Oueds Rummel et Bou-Merzoug. Coquand a autrefois donné, dans un de ses ouvrages (2), une coupe fort peu exacte de la partie de ces dépôts qui se développe sur la rive gauche du Rummel, entre le Coudiat-Ati et la colline d'Aïn-el-hadj-Baba ou du Télégraphe. Dans cette coupe, en effet, on a représenté les couches lacustres du polygone d'artillerie avec une stratification très nette et un fort plongement au sud-ouest, en même temps qu'on les superpose directement aux poudingues du Coudiat-Ati. Or, c'est l'inverse qu'il aurait fallu figurer, car ces couches lacustres sont en réalité inférieures et en discordance de stratification absolue avec les marnes argileuses rouges et les poudingues incohérents qui constituent le Coudiat-Ati proprement dit ; le remaniement et le bouleversement de leurs couches superficielles ne permettent d'y discerner qu'une stratification confuse, plutôt horizontale que plongeante. Enfin, le grès grossier et le poudingue à *Unios*, que l'on montre intercalés en couches régulières dans les argiles et les marnes grises du polygone d'artillerie, ne s'y rencontrent en réalité qu'à l'état de lambeaux disloqués, ou de blocs noyés dans les marnes les plus superficielles et paraissent provenir du démantèlement de couches supérieures à ces dernières. Seules les argiles de la base sont en place et elles paraissent, comme nous l'avons dit plus haut, à peu près horizontales ou faiblement ondulées.

La faune de ces dernières diffère notablement de celle des argiles et des marnes fluviolacustres de Smendou ; non seulement les couches à lignites semblent manquer totalement au polygone d'artillerie, mais on n'y rencontre ni les *Unios* ni les grands *Mélanopsides* si caractéristiques des argiles de Smendou ; en revanche on y trouve une singulière faune terrestre, découverte par M. l'intendant militaire Joba et décrite par M. Crosse, faune presque exclusivement composée d'espèces variées d'Hélices à test très épais et à bouche fortement dentée. Cette faune du polygone d'artillerie est trop connue pour qu'on ait à la décrire ici ; nous citerons seulement, comme espèces typiques les plus remarquables :

(1) P. Gervais. *Mém. de l'Académie des sciences de Montpellier*. T. I., p. 448.

(2) Coquand. *Géologie et Paléontologie de la région sud de la province de Constantine*, 1862, p. 147.

<i>Helix subsenilis</i> , Crosse.	}	<i>Helix Jobæ</i> , Crosse.
— <i>semperiana</i> , Crosse.		— <i>Vanvinequiæ</i> , Crosse.
— <i>desoudiniana</i> , Crosse.		<i>Bulimus Jobæ</i> , Crosse.

Pour trouver, dans ces dépôts, quelque chose d'analogue à la faune de Smendou, il faut chercher dans les blocs de conglomérat gréseux disséminés dans leurs couches supérieures. Là abondent un *Unio* voisin de l'*U. Dubocquii*, Coquand, mais qui, d'après M. Tournouër, en diffère spécifiquement, et un Planorbe nommé par Crosse *Planorbis Jobæ*, qui paraît identique à celui des marnes à lignites de Smendou. Ce conglomérat renferme, en outre, de nombreux moules d'*Helix subsenilis* et de *Bulimus Jobæ*, ainsi qu'une Férussacie indéterminée et quelques rares représentants d'un Bulime difficile à distinguer du *Bulimus decollatus* actuel, fossiles qui manquent dans les dépôts de Smendou.

Ce sont ces dépôts de Smendou et de Constantine que Tissot a confondus et désignés, dans sa Carte géologique au  $\frac{1}{800.000}$ , sous les signes  $p^1$  et  $p^2$ , synchronisant ainsi les terrains à *Cardium edule* du Sahara avec les marnes à lignites de Smendou, avec celles du polygone d'artillerie et avec les calcaires lacustres, les sables et les conglomérats d'Aïn-el-Bey, du télégraphe d'Aïn-el-hadj-Baba et d'Aïn-Jourdel. Nous ne pouvons nous expliquer comment cet observateur a pu voir « la transformation graduelle du terrain  $p^1$  en terrain  $p^2$  », qu'il signale à la page 85 du texte explicatif de sa carte. Car non seulement ces deux horizons ont une faune différente, mais ils sont nettement séparés par un puissant phénomène de dénudation et leur composition pétrologique indique un mode de formation essentiellement différent.

*c. — Faciès Saharien.* — Les argiles et les marnes gypsifères de Constantine se retrouvent, avec un faciès nouveau, sur la limite méridionale extrême des hauts-plateaux et sur la lisière du Sahara. On les observe surtout le long du dernier ridement crétacé de l'Atlas, au nord et à l'est de Biskra, dans la plaine d'El-Outaïa, où ces dépôts fluvio-lacustres se montrent directement superposés aux marnes miocènes à *Ostrea crassissima*. Ils se mettent en rapport, au nord d'El-Outaïa, au moyen de lambeaux qui s'engagent dans les coupures de l'Atlas, avec les formations fluvio-lacustres les plus récentes de Constantine et du Hodna, contact qui, d'après l'ingénieur Tissot, « permet de voir que les relations d'allures entre ces deux systèmes » de couches sont exactement identiques à celles que l'on peut observer entre les » couches lacustres des environs de Biskra et les couches à *Cardium edule* qui les » recouvrent dans le Sahara » (1). Nous verrons plus loin, en effet, que les couches à *Cardium edule* du Sahara, sous lesquelles disparaissent les dépôts mio-pliocènes dont nous nous occupons, sont synchroniques des dépôts fluvio-lacustres supérieurs des environs de Constantine.

(1) J. Tissot, *ouvrage cité*, p. 6.

Cette formation mio-pliocène du Sud est surmontée, sur quelques points, de lambeaux plus ou moins disloqués de grès grossiers, de conglomérats ou de poulingues provenant, en partie tout au moins, du démantèlement des couches à *Cardium edule*, et rappelant les débris de même nature que l'on rencontre à la surface des marnes du polygone d'artillerie de Constantine et sur les flancs ravinés des calcaires lacustres d'Aïn-el-Bey et d'Aïn-el-hadj-Baba. Jusqu'à plus ample informé, nous ne pouvons donc considérer comme mio-pliocènes, dans cette formation du nord de Biskra, que les argiles et les marnes sableuses gypsifères, rouges, grises et vertes, qui reposent directement sur les marnes miocènes à *Ostrea crassissima*. Réduite à ces limites, la formation mio-pliocène du nord de Biskra ne diffère de ses congénères du polygone d'artillerie et de Smendou que par la coloration plus bariolée et plus vive de ses couches, où le rouge et le vert dominant ; les unes et les autres sont lardées de cristaux hémitropiques de gypse et, caractère plus significatif encore, celles du Sud renferment une belle Hélice dentée, à test très épais, du même type que les Hélices si caractéristiques du polygone d'artillerie. C'est cette Hélice, découverte d'abord par Fournel dans le Hodna, aux environs de Barika, puis par Tissot dans la plaine d'El-Outaïa et au voisinage des oasis de Khanga-sidi-Nadji et de Négrine, que le professeur Bayan a décrite, dans le *Journal des Mines*, sous le nom d'*Helix Tissoti*.

## B. — PLIOCÈNE INFÉRIEUR

Au-dessus des argiles et des marnes mio-pliocènes, principalement sur les limites sud des bassins lacustres de Smendou et de Constantine, se développent les strates parfaitement horizontales et régulières, alternativement marneuses et travertineuses, d'une puissante formation lacustre dans laquelle le gypse disparaît et fait place à des éléments essentiellement calcaires. Ce sont ces éléments calcaires qui forment, à eux seuls, toute la colline d'Aïn-el-hadj-Baba ainsi que le vaste plateau d'Aïn-el-Bey, lesquels se développent au sud-ouest et au sud de la ville de Constantine, séparant en ce point les étroites vallées du Rummel et du Bou-Merzoug ; sur la rive droite du Rummel, où ces dépôts sont les plus développés, ils atteignent une puissance de plus de cent mètres ; leurs strates, formées de marnes roses ou rutilantes veinées de chaux spathique, alternent avec des bancs épais et très bien réglés de travertin gris ou blanc, très-dur et cristallin, sub-compacte ou très-vacuolaire. Les bords du plateau calcaire d'Aïn-el-Bey, dont l'altitude s'élève jusqu'à près de 800 mètres en quelques points (Djebel Tsigmertz), montrent d'excellentes coupes naturelles de ce terrain lacustre, lequel repose en majeure partie sur les roches marines anciennes qui forment le fond de leur bassin de réception. Au sud et en face du rocher de Constantine, à une distance de 5 à 6 kilomètres de celui-ci, le plateau calcaire



d'Aïn-el-Bey se termine brusquement par de hauts escarpements au pied desquels apparaissent, d'un côté, les marnes suessoniennes et, de l'autre, notamment sur les deux rives du Rummel, les marnes et les argiles mio-pliocènes du polygone d'artillerie. Du côté du Bou-Merzoug, ce plateau calcaire s'abaisse davantage et ses flancs sont recouverts par les dépôts fluvio-lacustres du Pliocène supérieur, dont les lambeaux disparaissent en partie sous des alluvions quaternaires.

Il est difficile de se rendre exactement compte des relations de cette formation calcaire avec la formation gypseuse mio-pliocène qui s'étale à sa base, le foisonnement de celle-ci lui faisant recouvrir en partie la base des calcaires. Mais tous les géologues qui se sont occupés de ces terrains, Hardouin, Coquand, Tissot, etc... ont admis leur superposition, laquelle se montre du reste plus évidente dans le bassin du Smendou.

Pendant quatre années de séjour à Aïn-el-Bey, nous avons pu recueillir de très nombreux spécimens de la faune malacologique des marnes et des calcaires lacustres de cette localité, faune jusqu'ici à peu près inédite. Malheureusement, notre ami et maître regretté M. Tournouër, ancien président de la Société Géologique de France, qui avait bien voulu se charger de l'étude de cette faune, a été surpris par la mort avant d'avoir pu la faire connaître. Nous allons néanmoins, en nous inspirant de ce que nous a appris sa correspondance, en dire quelques mots.

Cette faune diffère notablement, au point de vue spécifique, de celles que nous venons de citer de Smendou et de Constantine : et, dans son ensemble, elle a un caractère sensiblement plus récent que celles-ci. Cependant, l'on y rencontre souvent un Limnée et un Planorbe qui rappellent beaucoup, d'après M. Tournouër, certaines formes miocènes du centre de l'Europe, telles que *L. pachygaster*, Thomæ et *P. solidus* idem (1); de plus, on y trouve une Hélice qui n'est qu'une simple variété sub-dentée de l'*H. semperiana*, Crosse, mio-pliocène. Mais, par contre, les types récents y sont en bien plus grand nombre que ces types anciens ; c'est ainsi qu'on y trouve en abondance : 1° *Bulimus Bavouxi*, Coquand, que l'on peut à peine distinguer du *Bulimus decollatus* actuel ; 2° deux Hélices qui rappellent, par tous leurs caractères, deux types actuellement vivants dans la même localité : *H. Constantinæ*, Forbes et *H. pyramidata*, L. ; 3° enfin, d'autres formes très récentes appartenant aux genres ci-après :

<i>Planorbis</i> (semblable à <i>P. rotundatus</i> , Poirét),		<i>Bythinia</i> ,
<i>Paludina</i> ,		<i>Cypris</i> .

Une seule espèce de cette faune malacologique paraît spéciale à ces dépôts. C'est une petite Hélice assez répandue dans les couches marneuses moyennes, à forme plate, à face inférieure un peu bombée et non ombiliquée, à test mince et recou-

(1) Thomæ. *Fossile conchylien aus der tertiær Schichten bei Hocheim und Wiesbaden*, 1845, pl. 4.

vert de fines stries transversales, dont l'ouverture, tordue en dessous et en dehors, présente, un peu en arrière de son bord dorsal, un singulier et profond plissement. D'après M. Tournouër, cette Hélice appartient à un type nouveau.

Il est remarquable qu'une seule espèce, l'*Helix semperiana*, Crosse, soit commune à ces calcaires et à la formation argilo-gypseuse du polygone d'artillerie, et encore cette espèce n'est-elle, dans les calcaires, qu'une variété de l'*H. semperiana* mio-pliocène, variété dont le bord columellaire, simple et arrondi, ne présente qu'une légère sinuosité au lieu de la profonde échancrure qui caractérise l'espèce typique. D'après M. Tournouër, cette variation indique une tendance marquée du type vers la forme actuellement si répandue dans toute l'Algérie, que l'on connaît sous le nom d'*Helix candidissima*, L. Il est remarquable aussi que cette tendance du type primitif vers la forme actuelle se trouve encore confirmée, d'une manière indirecte et tout à fait inattendue, par des manifestations *ataviques* significatives, que nous avons observées parmi les très abondants spécimens d'*Helix candidissima* qui vivent actuellement sur le plateau calcaire d'Aïn-el-Bey. Nous avons découvert en effet que, parmi ces coquilles vivantes, un très grand nombre présentent, sur la commissure externe de leur ouverture buccale, un épaissement dentiforme, souvent même une véritable dent rappelant exactement, par sa position et ses caractères, celle de l'*Helix semperiana* mio-pliocène et de la variété pliocène. On peut donc se procurer, sur un espace de quelques kilomètres carrés, dans les environs de Constantine :

1° L'*H. semperiana* mio-pliocène typique, globuleuse, à ouverture buccale fortement dentée vers sa commissure externe et dont le bord columellaire, très épaissi, présente une échancrure profonde ;

2° L'*H. semperiana*, variété pliocène, également globuleuse et fortement dentée, mais dont le bord columellaire n'est que légèrement sinueux ou même, dans quelques spécimens, tout à fait simple et arrondi ;

3° L'*H. candidissima* typique, vivante, à forme globuleuse, à ouverture buccale non dentée, simple et arrondie ;

4° La variété atavique *sub-dentée* de celle-ci, variété qui, sauf le moindre développement de la dent qu'elle porte à sa commissure externe, paraît identique à certains spécimens de l'*H. semperiana*, variété pliocène.

Mais, à côté de cette dernière manifestation atavique nous avons encore observé, sur un assez grand nombre d'*Helix candidissima* vivant actuellement sur le plateau, en grande partie aride et dénudé, d'Aïn-el-Bey, un autre genre de variation qui tendrait à faire croire que cette espèce n'a pas encore terminé le cycle de ses transformations. Il s'agit d'un *allongement*, d'une *turriculation* de sa spire pouvant atteindre, sur certains spécimens, un développement rectiligne de 0<sup>m</sup>03, du sommet à la base de la coquille, développement qui donne à celle-ci une forme franchement *scalaire*. En sorte que l'*Helix candidissima* actuelle des environs de Constantine présente

deux variétés fort distinctes : une variété *sub-dentée*, qui semble n'être qu'un atavisme de son ancêtre probable, la *semperiana* pliocène, et une variété *turriculée*, qui est une différenciation nouvelle du type actuel. On sait que M. Bourguignat a constaté une variation analogue à cette dernière sur les coquilles des couches superficielles des dolmens de Roknia, notamment sur l'*Helix aspersa* (1).

Les calcaires lacustres d'Aïn-el-Bey et d'Aïn-el-hadj-Baba n'ont encore fourni qu'un très petit nombre d'ossements de Vertébrés, appartenant tous à l'ordre des Pachydermes, mais offrant néanmoins des caractères manifestes de transition. En voici la description sommaire :

a. — Les travertins du plateau d'Aïn-el-Bey ont fourni une portion importante de mandibule et quelques os des membres d'un Sanglier qui, d'après M. A. Gaudry, le savant professeur de paléontologie du Muséum, offrent des caractères de transition entre les Phacochères africains et les Cochons actuels (2). En effet, le fragment de mandibule représenté sur notre planche IV, fig. 1 et 2, se montre bien *suillien* par ses canines, par ses prémolaires et même par la moitié antérieure de son arrière-molaire, mais il est essentiellement *phacochærien* par la moitié postérieure de cette dernière dent. Celle-ci, en effet, outre sa forme générale très étroite et très allongée, présente sur sa moitié postérieure un grand nombre de colonnettes ou de tubercules distincts et saillants, disposition qui, avec l'effacement très marqué de ses lobes, est tout à fait spéciale au genre Phacochère. D'après M. A. Gaudry, cette dentition mixte se retrouverait encore, de nos jours, dans une espèce de Sanglier du Haut-Nil dont le Muséum possède un crâne donné par M. Botta, mais sur lequel elle est beaucoup moins accentuée que sur notre fossile d'Aïn-el-Bey auquel nous donnons, en raison de ses caractères mixtes, le nom de *Sus phacochæroides*.

b. — Du même gisement, nous possédons quelques fragments d'une volumineuse molaire supérieure d'*Hippopotame*.

c. — Les calcaires lacustres d'Aïn-el-Bey et de la base de la colline d'Aïn-el-hadj-Baba, sur la rive opposée du Rummel, ont fourni plusieurs fragments d'os longs d'*Hipparion*. Ces ossements semblent indiquer, par leurs caractères et leurs proportions, une espèce voisine de la variété svelte de l'*Hipparion gracile* du mont Léberon, à laquelle P. Gervais a donné le nom d'*H. prostylum* (3). Cependant, bien que très voisin de cette dernière variété de l'*H. gracile*, celui-ci nous paraît en différer quelque peu, notamment par la compression un peu plus prononcée de ses denticules qui, en même temps, se détachent un peu moins du corps de la dent (Planche II, fig. 2 et 4). Il semble, d'après ces caractères, que ce soit là une forme

(1) J. R. Bourguignat. *Malacologie de l'Algérie, tome II, et Histoire des monuments mégalithiques de Roknia*, p. 72.

(2) A. Gaudry. *Les Enchaînements du monde animal*. Paris, 1878, p. 73.

(3) P. Gervais. *Zoologie et Paléontologie françaises*, explication de la planche XIX.

un peu plus différenciée du type Hipparion et un peu plus *équine*, par conséquent, que ne l'était la variété du Léberon. C'est d'ailleurs ce qui paraît ressortir également de l'examen des fragments de métacarpiens principaux que nous possédons, sur lesquels on peut voir (Planche II, fig. 6 et 6A) que les empreintes des métacarpiens rudimentaires sont situées très près l'une de l'autre sur leur face postérieure, qu'elles s'arrêtent assez haut sur leur diaphyse et à une distance assez grande des condyles articulaires, pour que les phalanges qui les prolongeaient n'aient pu dépasser le milieu de l'articulation du boulet.

### C. — PLIOCÈNE SUPÉRIEUR.

Sur les pentes ravinées de la formation calcaire que nous venons de décrire, on rencontre, entre 6 et 700 mètres d'altitude, quelques lambeaux d'une formation limoneuse et grésosableuse, d'origine détritique, laquelle paraît se rattacher à un phénomène aqueux subséquent et final qui aurait clos, par un démantèlement et un ravinement profonds, l'ère si longue et si calme des calcaires lacustres. Ce phénomène a dû avoir, dans le nord de l'Afrique, une extension considérable, car non seulement on en retrouve des traces dans tout le massif atlantique, dont il a escaladé les pentes par la plupart de leurs coupures transversales, mais c'est encore lui qui paraît avoir effectué le comblement des bas-fonds sahariens, par le dépôt des couches détritiques à *Cardium edule* et de celles qui leur sont subordonnées. Mais il a subi lui-même l'influence d'un phénomène non moins général et non moins puissant, lequel l'a en grande partie fait disparaître dès l'origine de la période quaternaire. Ce qui subsiste de cette formation affecte des formes très diverses. Ici ce sont des dépôts limoneux surmontés de couches arénacées ayant l'aspect de dunes nivelées (environs de Constantine); là, ils prennent la forme d'îlots ou de *gours* en forme de troncs de cône, grésos ou marno-gypseux, épars aux pieds de l'Atlas sur la limite septentrionale de ses grandes dépressions ou *chotts* (environs de Sétif, plaine de la Medjana). Plus au sud, enfin, on les retrouve sous forme de puissants dépôts de transport à éléments plus ou moins graveleux, parfois redressés (environs de Biskra) et plongeant sous l'atterrissement quaternaire ancien du Sahara pour ne reparaitre qu'à l'état de *gours* isolés, analogues à ceux du nord, au voisinage des grands bas-fonds sahariens (*chotts* et *sebkhas*).

Il va de soi que la disposition et la composition des éléments de dépôts tels que ceux dont nous nous occupons ici, ont dû varier beaucoup, non seulement selon la latitude, mais encore et surtout selon la profondeur, l'étendue et l'altitude de leurs bassins de réception si divers. Aussi, les décrivons-nous séparément sous trois de leurs aspects principaux.

1° *Faciès atlantique.* — Cette formation fluvio-lacustre semble s'être surtout développée dans le centre du massif atlantique, parallèlement à la grande ligne des chotts de cette région. Partant du nord-est de la Tunisie, où elle paraît très développée, elle passe au voisinage de Guelma et de Constantine et va entourer, après avoir longé l'Atlas jusqu'à Sétif, le vaste bassin du Hodna où M. l'ingénieur Brossard l'a positivement reconnue (1); plus loin, on la retrouve autour du bassin des Zahrez de la province d'Alger, d'où elle s'étend jusqu'au Djebel-Amour et sans doute au-delà. Nous avons pu suivre cette formation nous-même depuis Guelma jusqu'au Djebel-Amour; mais c'est surtout sur le plateau d'Aïn-el-Bey, aux environs de Constantine, ainsi qu'aux environs de Sétif, que nous avons pu l'étudier.

Près de la ferme d'Aïn-el-Bey, dont l'altitude est d'environ 674 mètres, cette formation fluvio-lacustre se montre assez bien développée et formée de deux zones ou étages directement superposés, dont la puissance totale ne dépasse guère 10 mètres. La valeur relative de ces deux étages varie selon qu'on s'approche ou qu'on s'éloigne des limites de leur bassin de réception.

L'étage inférieur, essentiellement limoneux, est formé par une ou plusieurs couches horizontales d'argile brune, plus ou moins compacte, souvent mouchetée de lentilles de gypse blanc, amorphe et farineux, paraissant provenir de la décomposition de lentilles cristallines. On trouve, dans cette argile, des moules d'Hélices dont le test est trop décomposé pour permettre une détermination. La surface de ce dépôt argileux est plus ou moins ondulée et passe souvent à une sorte de limon brunâtre contenant un grand nombre de concrétions limoneuses très dures, ovoïdes, dont la grosseur variable peut atteindre celle d'un œuf de poule. Ces concrétions sont formées de couches concentriques d'argile ou de limon brunâtres, ayant pris une consistance pierreuse; à leur centre on trouve souvent une coquille fossile provenant d'une des formations d'eau douce de Smendou ou de la base du Cou-diat-Ati. Ceux de ces nodules limoneux que nous avons recueillis tout près de la ferme d'Aïn-el-Bey, contenaient surtout des coquilles fossiles des argiles inférieures de Smendou, situées à 20 ou 30 kilomètres plus au nord, telles que : *Unio Dubocquii*, Coquand et *Melanopsis Thomasi*, Tournouër. Ces coquilles sont le plus souvent brisées, mais quelquefois entières, ce qui semble indiquer qu'elles ont été charriées par un courant peu rapide; mais nous n'avons jamais rencontré ensemble deux valves d'*Unio Dubocquii*, ce qui s'explique par le peu d'adhérence des charnières des bivalves fossiles. Ailleurs, nous avons trouvé, au centre de ces nodules, quelques coquilles des marnes mio-pliocènes du polygone d'artillerie, telles que : *Helix subsenilis*, Crosse et *Bulimus Jobæ*, idem. Enfin, sur d'autres points, notam-

(1) E. Brossard. *Constitution physique et géologique du sud de la subdivision de Sétif.* — (Voir ce qui concerne l'étage sub-apennin et notamment la coupe prise au cercle militaire de Bou-Sâada.) *Mém. Soc. géol. de Fr.*, 2<sup>e</sup> série, t. VIII.

ment à Aïn-Jourdel, près de l'ancien télégraphe aérien de la ligne Constantine-Batna, ces nodules limoneux étaient remplacés par des fragments de racines végétales transformées en une sorte d'oxyde de fer hydraté, à éclat métallique très terne, parfois recouvert d'efflorescences jaunes et paraissant analogue au minerai de fer limoneux qui se dépose dans certains marais.

L'étage supérieur, de beaucoup le plus intéressant au point de vue paléontologique, se moule exactement sur la surface des couches inférieures. Il commence par un banc peu épais (0<sup>m</sup>20 à 0<sup>m</sup>50) d'un conglomérat gréseux jaune ou grisâtre, très dur, constitué par un mélange de sable siliceux, de rognons limoneux non fossilifères et de petits cailloux roulés, le tout fortement aggloméré par un ciment calcaire. Sa couleur jaune est due à de l'oxyde de fer qui, en s'accumulant à la face inférieure du conglomérat, forme une sorte d'encroûtement noirâtre ayant parfois une apparence bitumineuse. A sa partie supérieure, ce conglomérat gréseux devient graduellement moins dur, moins graveleux, il prend une consistance de mollasse tendre et passe insensiblement à des couches sablonneuses irrégulières, grises ou jaunâtres, dont l'épaisseur peut atteindre 3 à 4 mètres et ayant toute l'apparence de dunes nivelées, entre lesquelles s'intercalent souvent de minces couches calcaires. Cet étage supérieur est généralement recouvert par des poudingues ou des alluvions rougeâtres appartenant au *Diluvium* ou Quaternaire ancien.

La faune malacologique du conglomérat gréseux est à la fois fluviatile et terrestre. On y retrouve en abondance le *Bulimus Bavouxi* et la petite *Helice pyramidée* de la formation présente; l'*Helix semperiana* var. pliocène elle-même semble y être très commune, sous la forme d'une Hélice globuleuse dont nous n'avons pu retrouver que des moules semblant indiquer, par la régularité de leur contour buccal, un pas de plus vers la forme actuelle nommée *Helix candidissima*; mais nous n'osons rien affirmer de précis à cet égard, les échantillons de cette Hélice que nous avons pu recueillir étant tous très mauvais. A côté de ces coquilles terrestres, parmi lesquelles il faut encore citer une *Férussacie*, pullule une *Néritine* dont le test a admirablement conservé ses couleurs et qui semble identique à la *Neritina fluviatilis*, Linnée, aujourd'hui rare en Algérie, mais si répandue dans toutes nos rivières de France. Les *Unios* sont également très abondants dans ce conglomérat, mais ils sont tous à l'état de moules difficiles à déterminer; à côté de ces *Unios* nous avons recueilli de très nombreux moules de *Paludines* et de petits *bivalves* semblant appartenir à plusieurs espèces nouvelles. D'après M. Tournouër, les caractères généraux de cette faune malacologique sont ceux d'une époque de transition et indiquent un climat tempéré; cette conclusion est encore renforcée par l'examen de la faune d'animaux vertébrés livrée par les gisements, encore à peine explorés, du Mansourah et d'Aïn-Jourdel, près Constantine, faune dont nous allons indiquer les caractères les plus remarquables.

## QUADRUMANES.

Ils ne sont représentés, jusqu'à présent, que par une seule arrière-molaire inférieure provenant du conglomérat gréseux d'Aïn-Jourdel (Planche IV, fig. 4). Cette dent, d'après M. A. Gaudry, qui a bien voulu l'examiner, indique un singe beaucoup plus grand que le Magot actuel d'Algérie; de plus, elle présente des caractères qui rappellent assez exactement ceux du *Cynocephalus porcarius*, Desm., actuellement relégué dans l'Afrique australe. Nous désignerons ce singe, provisoirement tout au moins, sous le nom de *Cynocephalus atlanticus*.

## RUMINANTS.

a. — Du même gisement, nous possédons des fragments importants du crâne et de la mandibule, ainsi que quelques os des membres d'une grande *Antilope*, groupés dans un même bloc de conglomérat. Les principaux caractères spécifiques de cette Antilope ne paraissent plus se rencontrer dans la nature actuelle; nous ne les voyons représentés dans aucun des six groupes d'Antilopes fossiles des terrains tertiaires du centre et du midi de la France, décrits par P. Gervais, non plus que dans aucun des fossiles décrits par Cuvier, Pictet et Lartet. Enfin, M. Gaudry, qui a bien voulu examiner ces ossements, pense qu'ils proviennent d'une espèce nouvelle d'Antilope. En voici, du reste, les principaux caractères d'après les pièces que nous possédons:

Taille élevée, plus grande que celle de l'Alcélaphe actuel d'Algérie (*Antilope bubalis*, Pallas). Formes légères, élancées. Frontal bombé, plus large que haut, dont le plus grand diamètre transverse, passant au bord supérieur des orbites, atteint 0<sup>m</sup>19. Trous sourciliers grands, placés comme chez le mouton en dedans des orbites et prolongés par une longue et profonde gouttière. Il est impossible de voir s'il existait des larmiers. Chanfrein assez large, se creusant légèrement au niveau de la suture fronto-nasale. Chevilles osseuses des cornes très fortes, un tiers environ plus longues que la tête, cylindriques, à tissu spongieux très dense, non aréolaire, à large base circulaire s'insérant à 0<sup>m</sup>06 au-dessus des orbites et à 0<sup>m</sup>05 de la suture médio-frontale; très divergentes dès leur origine et légèrement incurvées en arrière, puis ramenées en avant et en bas par une grande courbure à large rayon; l'une d'elles, presque entière, a une longueur de 0<sup>m</sup>367 et un diamètre de 0<sup>m</sup>055 à sa base, de 0<sup>m</sup>033 à sa région moyenne et de 0<sup>m</sup>023 à son extrémité brisée; cette cheville n'est rugueuse qu'à sa base: dans tout le reste de son étendue elle est parfaitement lisse et présente, sur la concavité de sa grande courbure, un profond sillon analogue à celui des cornes des Bovidés, sillon dont la largeur est, à l'origine, de 0<sup>m</sup>007. Les sinus frontaux sont peu développés et la suture fronto-pariétale est située tout près du bord postérieur de la base des cornes. L'or-

bite du côté gauche, en partie conservé, est très latéral et assez saillant; ses bords sont épais et rugueux et son diamètre devrait être d'environ 0<sup>m</sup>07 (Planche I, fig. 1). Un fragment de mandibule (Planche I, fig. 2) porte les alvéoles des deux premières prémolaires, la moitié de la troisième prémolaire et la première molaire entière. Les dents ne présentent aucune trace de denticules interlobaires; elles sont remarquables par la grande simplicité de leur émail et surtout par l'extrême compression de leurs lobes, compression qui, d'après M. Gaudry, n'existe au même degré dans aucune espèce fossile connue. Quant aux os des membres : *humérus*, *radius* et *métacarpien* (Planche I, fig. 3, 4 et 5), ils ont les proportions légères et élancées des Antilopes en général et n'offrent rien de particulier à signaler.

Nous ne voyons, dans la nature actuelle, qu'un seul groupe d'Antilopes dont on puisse rapprocher notre grande espèce d'Aïn-Jourdel : c'est ce groupe d'Antilopes africaines, actuellement vivantes en Abyssinie, au Sénégal et au Cap de Bonne-Espérance, dont Laurillard a fait son sous-genre *Nagor* et qu'il caractérise surtout par « des cornes divergentes, plus ou moins recourbées en avant et implantées à » l'angle postérieur des orbites (1) ». Ce sous-genre renferme les belles espèces nommées *A. redunca*, Buffon, *A. ellipsiprymnus*, Ogilby, *A. de Fassa*, Rüppel et correspond, en partie, aux groupes des *Cervicapra* de de Blainville et des *Redunca* d'Hamilton-Smith. Mais, en l'absence d'un critérium plus sûr et moins variable que l'implantation et la direction des cornes, dont le paléontologiste doit cependant le plus souvent se contenter pour les déterminations génériques de cette famille des Ruminants, nous croyons devoir conserver à l'espèce fossile d'Aïn-Jourdel l'appellation générique d'*Antilope* et nous la dédions, spécifiquement, à la mémoire de notre ami et maître regretté Raoul Tournouër, sous les noms d'*Antilope Tournouëri*.

b. — La mollasse qui surmonte le conglomérat gréseux d'Aïn-Jourdel nous a livré la plus grande partie d'une cheville osseuse de corne d'une autre grande Antilope, cheville à laquelle adhère un petit fragment de frontal (Planche I, fig. 6 et 7). Bien qu'elle soit incomplète et isolée, cette pièce permet néanmoins d'assigner à cette Antilope pliocène une place dans l'un des groupes ou sous-genres connus. Voici quels sont ses caractères :

La longueur de la partie conservée de cette cheville osseuse est de 0<sup>m</sup>16 et représente probablement un peu plus de la moitié de sa longueur totale. Sa circonférence à sa base, qui est cylindrique, est de 0<sup>m</sup>155; cette base se détachait du frontal sans bourrelet ni dépression. A son extrémité brisée, qui est également cylindrique, la circonférence de cette cheville n'est plus que de 0<sup>m</sup>115, ce qui indique que son extrémité absente devait rapidement s'acuminer. Sa texture est très dense et son poids considérable; son tissu spongieux, très serré, n'offre aucune trace d'aréoles, même près de sa base. Toute sa masse présente, depuis son origine, une

(4) Laurillard. *Dictionnaire d'Histoire naturelle de d'Orbigny*, art. Antilope.



forte torsion sur son axe longitudinal, torsion dont la direction est exactement dessinée par une forte arête saillante, large et arrondie, qui, partant du milieu antérieur de la base de la cheville, au point où celle-ci émerge du frontal, monte obliquement sur sa face antérieure en la contournant de dedans en dehors, puis elle revient de dehors en dedans sur sa face postérieure, en décrivant une spirale allongée qui se trouve parallèle à l'axe de torsion de la cheville. Toute la surface de celle-ci est parsemée de légères rugosités et de stries obliques, parallèles à l'arête spirale. Le trou sourcilier est situé à la base même de la cheville osseuse, un peu en dehors de l'origine de son arête spirale et s'ouvre au fond d'une large et profonde dépression du frontal; cette disposition du trou sourcilier, si différente de celle de l'*Antilope Tournouëri*, indique que le bord supérieur de l'orbite n'était guère éloigné de la base de la corne, probabilité qui se trouve appuyée par la conservation d'une partie de la lame interne du frontal, formant la voûte antérieure de la cavité encéphalique. La direction de cette cheville osseuse par rapport à l'axe antéro-postérieur du frontal, autant qu'on en puisse juger par le fragment conservé de celui-ci, semble indiquer qu'elle était un peu divergente et assez fortement inclinée en arrière; de plus, à sa sortie du frontal elle décrit une légère courbure à concavité externe et à convexité interne, courbure qui semble suivre la direction de la torsion de l'axe.

C'est bien là une corne d'Antilope, dont tous les caractères rappellent assez bien ceux de la belle espèce du Cap à laquelle Pallas a donné le nom d'*Oreas*, mais plus connue sous le nom d'*A. Cannæ*. D'autre part, les caractères généraux de cette cheville osseuse semblent se rapporter aussi à ceux d'une belle Antilope du miocène supérieur de Pikermi, que M. Gaudry a décrite sous le nom de *Palæoreas Lindermayeri*. Enfin, peut-être a-t-elle certaines affinités avec une autre Antilope fossile des alluvions volcaniques pléistocènes du Coupet, en Auvergne, espèce nommée par M. Aymard : *A. torticornis*? Quoiqu'il en soit, il y a entre l'espèce vivante citée plus haut et ces espèces fossiles un air de famille parfaitement caractérisé par la torsion de leurs cornes osseuses et par l'arête spirale dont elles sont ornées, caractères sur lesquels nous nous fondons pour classer notre espèce fossile d'Aïn-Jourdel dans le groupe des *Oreas*, sous les noms de *Palæoreas Gaudryi*; ce dernier nom est celui du savant professeur de paléontologie du Museum, auquel nous sommes heureux de dédier cette espèce nouvelle. Le groupe des *Oreas* fossiles ou *Palæoreas*, créé par M. Gaudry, comprendrait donc jusqu'à ce jour les trois espèces suivantes :

- Palæoreas Lindermayeri*, Gaudry, du Miocène supérieur de Pikermi (Grèce);
- *torticornis*, Aymard, du Pléistocène du Coupet (Auvergne) (1);
- *Gaudryi*, du Pliocène supérieur de Constantine (Algérie).

(1) M. Depéret, dans un très intéressant travail sur *les Ruminants d'Auvergne* qui vient de paraître dans le *Bulletin de la Soc. Géol. de France* (N° du 5 avril 1884, p. 278), émet l'avis que l'*A. torticornis* est « une forme de transition entre les *Palæoreas* miocènes et les *Tragelaphus* vivants d'Afrique. »

c. — Une autre Antilope bien caractérisée nous a encore été fournie par le gisement d'Aïn-Jourdel, mais elle n'est représentée, comme la précédente, que par une moitié inférieure de cheville osseuse, à laquelle adhère un mince fragment du frontal et, de plus, par deux molaires trouvées dans le voisinage de cette pièce. Il s'agit d'une petite espèce d'Antilope qui semble présenter les caractères essentiels de nos Gazelles actuelles, notamment de la Gazelle d'Algérie (*Antilope dorcas*, Pallas), dont elle paraît néanmoins différer un peu par quelques caractères secondaires. Voici, du reste, la description sommaire des pièces que nous possédons (Planche I, fig. 8 et 9) :

Cheville osseuse incomplète, brisée transversalement vers son milieu, longue de 0<sup>m</sup>043, très comprimée latéralement, à bord antérieur plus tranchant que chez les Gazelles actuelles, mesurant au point de la cassure 0<sup>m</sup>015 sur 0<sup>m</sup>009 de diamètres longitudinal et transversal, tandis qu'à sa base ces deux diamètres mesurent 0<sup>m</sup>023 sur 0<sup>m</sup>016. Cette cheville paraît plus droite, moins incurvée en arrière et elle est proportionnellement plus petite que celles des Gazelles actuelles ; son insertion sur le frontal devait aussi être plus latérale et située très près du bord supérieur de l'orbite, à en juger par la position du trou sourcilier, lequel se trouve en dedans de l'axe médian et très près de la base de cette cheville osseuse. Sa texture interne est spongieuse, mais non aréolaire, et sa surface présente de très fines stries longitudinales. En somme, c'est bien là un noyau de corne de Gazelle, mais il est plus petit, plus droit, plus comprimé latéralement, plus tranchant sur son bord antérieur et sans doute aussi inséré un peu plus latéralement que chez nos Gazelles actuelles. Quant aux deux molaires recueillies auprès de cette cheville osseuse, elles sont dépourvues de denticule médian, petites, très comprimées, mais semblables du reste à celles des Gazelles vivantes.

d. — Les gisements d'Aïn-Jourdel et du Mansourah, près Constantine, ont encore fourni un assez grand nombre de petits ossements isolés d'Antilopes, parmi lesquels nous citerons : 1° deux molaires du Mansourah, ayant certainement appartenu à un *Antilope Tournouëri*, ainsi qu'en témoignent leur extrême compression, la simplicité de leur émail et leurs dimensions ; 2° deux autres molaires isolées, d'Aïn-Jourdel, dont le fût élevé et les lobes épais, larges et arrondis, diffèrent très sensiblement de ces dernières et proviennent certainement d'une autre grande espèce d'Antilope qui pourrait bien être le *Palæoreas Gaudryi* (Planche I, fig. 6).

e. — A côté de ces espèces variées de gracieuses Antilopes vivaient, à l'époque où coulaient les grands fleuves qui ont déposé les limons et les sables d'Aïn-Jourdel et du Mansourah, d'énormes Bovidés dont les formes massives et la taille colossale devaient singulièrement contraster avec les formes sveltes des petits Ruminants que nous venons de décrire.

Une pointe de cheville osseuse de corne, (Planche IV, fig. 6), découverte dans les sables du Mansourah près de Constantine, atteste d'une façon certaine l'existence,

à cette époque, du *Bubalus antiquus*, Duvernoy, grand Buffle dont les alluvions quaternaires d'Algérie ont livré plusieurs crânes et que nous décrirons plus loin. Nous avons antérieurement découvert, dans le conglomérat d'Aïn-Jourdel, un tibia et un astragale presque entiers que nous avons provisoirement attribués, dans nos *Recherches sur les Bovidés fossiles de l'Algérie* (1), à la variété quaternaire du *Bos primigenius* décrite, dans le même travail, sous les noms de *Bos primigenius mauritanicus*, Thomas. Mais la certitude que nous donne la pièce du Mansourah de l'existence du *Bubalus antiquus* à cette époque, nous oblige à attribuer ces ossements, si difficiles à distinguer isolément, chez les divers Bovidés, au *Bubalus* plutôt qu'au *Bos primigenius*. Voici, du reste, les principales dimensions de ces ossements :

Cheville osseuse (Mansourah).	{	Longueur de la partie conservée.....	0 <sup>m</sup> 200
		Grand diamètre vers sa brisure.....	0 <sup>m</sup> 080
		Petit — — .....	0 <sup>m</sup> 040
Tibia (Aïn-Jourdel).	{	Longueur totale .....	0 <sup>m</sup> 472
		Diamètre transversal de sa tête articulaire inférieure....	0 <sup>m</sup> 085
Astragale (Aïn-Jourdel).	{	Hauteur mesurée sur sa face externe .....	0 <sup>m</sup> 096
		— — interne .....	0 <sup>m</sup> 086
		Largeur de sa face supérieure, région moyenne.....	0 <sup>m</sup> 059
		— inférieure, — .....	0 <sup>m</sup> 064

#### PACHYDERMES

— Les *Hippopotames* paraissent avoir été très répandus dans les environs de Constantine, pendant cette époque géologique. Le seul gisement du Mansourah en a fourni de très nombreux débris, malheureusement en grande partie dispersés. Nous en avons également rencontré des vestiges dans le gisement d'Aïn-Jourdel. Les ossements de ces dernières localités que nous avons pu recueillir, soumis à l'examen de M. Gaudry, lui ont tous paru appartenir à une même espèce, très voisine de l'*Hippopotamus major*, Cuvier, dont elle diffère cependant par une taille un peu plus faible, ainsi que par une profondeur un peu moindre des cannelures de ses canines. Il y a là comme une tendance vers la forme quaternaire et actuelle connue sous le nom de *H. amphibius*, L. Cette tendance vers une transformation ou une dégradation du type tertiaire se trouve confirmée par la récente découverte faite par M. Papier, dans les environs de Duvivier, au nord-est de Constantine, d'une espèce nouvelle d'Hippopotame gisant dans des dépôts de transport très probablement du même âge que ceux de Constantine, quoique situés à une altitude de

(1) *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 6<sup>e</sup> année, p. 434, pl. III, fig. E, 1, 2 et 3.

94 mètres seulement, espèce décrite par M. Gaudry sous le nom de *H. hipponensis*. Cet Hippopotame, en effet, outre sa faible taille, présente des canines presque complètement lisses et, de plus, trois paires d'incisives à sa mâchoire inférieure, incisives petites, sub-égales et à pointes aplaties, caractères qui ont fait dire à M. Gaudry que cette forme nouvelle « diminue un peu l'intervalle qui sépare les Hippopotames » des Cochons » (1).

b. — Nous mentionnerons, pour mémoire seulement, quelques fragments de dents de *Rhinoceros* découverts au Mansourah et que nous avons vus, en 1876, au musée de Constantine.

c. — De nombreuses dents d'*Hipparion* ont été trouvées dans les gisements du Mansourah et d'Aïn-Jourdel. D'autre part, les dépôts pliocènes des environs de Sétif en ont fourni quelques dents qui nous ont été communiquées par M. le curé du village de Saint-Arnaud, en même temps que deux molaires inférieures d'*Equus* des mêmes terrains. Comparées à celles de l'*Hipparion gracile* du Pliocène inférieur des environs de Constantine, décrites plus haut, les dents d'*Hipparion* de Saint-Arnaud ne nous ont pas paru en différer spécifiquement, si ce n'est toutefois par des dimensions un peu moins fortes. Quelques-unes des molaires inférieures, rencontrées dans ces gisements, offrent les caractères distinctifs assignés par P. Gervais à son *H. diplostylum*, lequel n'est, comme il l'a reconnu lui-même, qu'une simple variété de l'*H. gracile*; ces caractères consistent dans la présence, sur l'angle antéro-externe et dans l'espace inter-lobaire du même côté, de denticules ou colonnettes d'émail supplémentaires, comme on peut le voir sur l'une de ces molaires représentée sur notre planche II, fig. 5.

d. — Une des caractéristiques de la faune de ces dépôts pliocènes supérieurs, c'est l'association constante du *Cheval* à l'*Hipparion*. Cette association existe au Mansourah et à Sétif, mais c'est à Aïn-Jourdel que nous l'avons constatée pour la première fois.

L'équidé *caballin* d'Aïn-Jourdel est représenté, jusqu'à ce jour, par une molaire et une incisive supérieures, un métatarsien, un calcaneum, un astragale, une extrémité inférieure de tibia et une première phalange. Disons de suite que ces ossements, comparés par M. Gaudry à ceux de l'*Equus Stenonis* du Pliocène et du Quaternaire ancien d'Europe, ne lui ont pas paru en différer sensiblement. La molaire supérieure notamment (Planche III, fig. 2), avec son fût droit et très court, son lobe antérieur très développé, son émail dentaire très simple, son denticule interne très arrondi et soudé au corps de la dent par l'émail d'encadrement qui entoure un isthme d'ivoire, ressemble beaucoup à la molaire d'*Equus Stenonis* représentée à la page 128 de l'ouvrage de M. Gaudry sur les *Enchaînements des animaux de la période tertiaire*. Les dimensions de cette molaire sont les suivantes :

(1) Gaudry. *Enchaînements du monde animal*, t. I, 1878, p. 73.

Largeur transversale de la table.....	0 <sup>m</sup> 030
Largeur antéro-postérieure de la table.....	0 <sup>m</sup> 028
Hauteur du fût, mesuré sur la face externe .....	0 <sup>m</sup> 038

Le canon ou métatarsien principal, que nous avons trouvé entier dans les mêmes couches que cette molaire, présente, quoique un peu roulé et fruste, des caractères tout aussi *caballins* (Planche III, fig. 5, A et B). L'état de ses épiphyses indique un animal adulte, complètement développé; ses surfaces de contact avec les péronés, encore visibles sur toute leur étendue, n'indiquent pas qu'il y ait eu entre eux la moindre soudure osseuse, mais la façon un peu brusque dont la face postérieure de sa diaphyse se creuse, un peu au-dessus des condyles articulaires inférieurs, semble indiquer une longueur et, surtout, une épaisseur des extrémités styloïformes des péronés un peu plus grandes que chez les Chevaux actuels. Les proportions générales de ce métatarsien sont élancées; sa diaphyse est cylindrique, à parois très épaisses, ainsi que le montre une cassure transversale et très nette que notre marteau a produite au niveau de son tiers inférieur. Enfin, ses dimensions, ainsi que celles des autres ossements qui l'accompagnaient, correspondent à celles d'un Cheval actuel mesurant 1<sup>m</sup>45 au garrot.

Les dents de Cheval, recueillies avec des dents d'Hipparion au Mansourah et dans les environs de Sétif, correspondent en tous points à ce que nous venons de dire de celles d'Aïn-Jourdel. Nous avons figuré sur notre planche III tous les ossements de l'*E. Stenonis* d'Aïn-Jourdel.

e. — On a trouvé à Saint-Arnaud, près de Sétif, dans des dépôts du même âge que ceux d'Aïn-Jourdel et du Mansourah à *Hipparion* et à *Equus*, un plateau de tibia et d'importants fragments de deux énormes molaires ayant appartenu à un Proboscide élasmodonte. L'une de ces molaires, très épaisse et non usée par le frottement, présente plusieurs séries transversales d'assez gros mamelons arrondis, très inégaux et non entourés de ciment à leur extrémité; quelques-uns de ces mamelons paraissent avoir une tendance à prendre une forme anguleuse et à se souder entre eux, comme chez les Mastodontes tapiroïdes, mais cette tendance est d'ailleurs peu accusée. L'autre molaire, usée par le frottement, présente une table plane à contours régulièrement ovalaires, à rebords légèrement saillants, à lames d'émail très épaisses, dessinant des ovales assez renflés dont les bords sont festonnés et fréquemment interrompus ou étranglés; ces lames sont séparées les unes des autres par d'épaisses couches de ciment. Si la première de ces dents semble montrer quelque tendance vers les Mastodontes tapiroïdes, il faut reconnaître que la seconde offre tous les caractères propres aux Éléphants proprement dits. M. Gaudry, à qui nous avons communiqué des photographies de ces molaires, leur trouve du reste, autant qu'on en puisse juger d'après des photographies, une grande ressemblance avec les molaires de l'*Elephas meridionalis*, Nesti, éléphant qui caractérise le Saint-Prestien de France et l'Astien d'Italie.

2° *Facès littoral*. — Nous le connaissons par les travaux de MM. Pomel et Bleicher, lesquels l'ont étudié dans les environs d'Oran où il paraît mieux caractérisé que partout ailleurs en Algérie. D'après M. Pomel (1), les dépôts pliocènes du littoral Algérien sont surtout représentés par les grès très coquillers de l'Astien, à *Ostrea hippopus*, *Pecten maximus*, *Pectunculus pilosus*, *Echinolampas* et *Schizaster*, qui reposent en stratification discordante sur le Sahélien. Au-dessus de ces grès sont « des sables plus ou moins meubles paraissant souvent n'être que des dunes » nivelées où les débris de coquilles marines sont fragmentaires ; parfois ces sables » sont terreux et renferment quelques hélices difficiles à distinguer des *H. lactea* » et *pyramidata*. » Ce savant géologue réunit provisoirement ces derniers dépôts aux sables de l'Astien, mais en émettant l'avis qu'ils correspondent peut-être « au Villafrancien de Pareto qui, au-dessus du sable Astien, constitue le gisement » des mastodontes pliocènes, sur l'horizon des alluvions ponceuses de Perrier en » Auvergne. » Mais M. le docteur Bleicher, qui a également étudié ces dépôts supérieurs à *Helix* des environs d'Oran, n'hésite pas à les considérer comme appartenant à la fin de l'époque pliocène et même, s'il ne les classe pas dans le quaternaire, c'est uniquement parce qu'il a reconnu que, « en beaucoup d'endroits » ils ont été ravinés, dénudés et que dans ces ravins se sont déposées des couches » marno-sableuses et détritiques contenant, avec des débris du grès à *Helix*, une » faune terrestre et lacustre absolument identique à la faune actuelle, dans des » conditions qui sont bien celles qui caractérisent l'époque diluvienne... » (2).

Ces grès et ces sables supérieurs d'Oran, disposés en séries de couches fluvio-marines ou d'estuaires, au-dessus des dépôts astiens avec lesquels ils paraissent se confondre intimement, s'étagent sur la côte entre l'altitude minima de 40 mètres (falaises du Ravin blanc) jusqu'à celle de 300 mètres (Ain-Ferz). Les nombreuses oscillations que la côte a subies rendent la détermination de leur âge très difficile, mais les découvertes paléontologiques qui y ont été faites nous font croire qu'ils sont synchroniques des dépôts fluvio-lacustres d'Aïn-Jourdel et du Mansourah.

Le gisement du puits Kharoubi, qui se trouve à l'altitude moyenne de 98 mètres au-dessus de la Méditerranée, a fourni, d'après MM. Pomel et Bleicher, à côté de coquilles terrestres d'un type très récent, des dents d'*Hipparion* associées à des débris du *Rat commun*, d'une *Émyde* et d'une grande *Antilope*, ossements parmi lesquels se trouvaient des débris de feuilles d'un grand *Sabal*, genre de la famille des Palmiers auquel appartient le *Chamærops humilis* actuel des mêmes latitudes. Parmi les coquilles de ce gisement, nous citerons : *Planorbis marmoratus*, Mich., *Pupa umbilicata*, Drap., *Vertigo Maresi*, Bourg., *Bulimus decollatus*, L.

(1) Pomel, *Le Sahara*, Alger, 1872, p. 46.

(2) Dr Bleicher. *Recherches sur le terrain tertiaire supérieur des environs d'Oran*, Revue des sciences naturelles de Montpellier, 1875.

avec ses œufs, tous types actuels. Une couche plus inférieure que celle qui renferme ces fossiles contient encore une véritable faune de transition dans laquelle, à côté du *Potamides Basteroti*, M. de S., qui est un type mio-pliocène du midi de la France, nous remarquons des types beaucoup plus récents tels que : *Melania tuberculata*, Müller, *Cardium edule*, var. *rusticum*, Chemnitz, *Helix acuta*, Müller, *Amnicola similis*, Drap., etc... Dans cette même couche argileuse inférieure du gisement Kharoubi (couche C.), s'intercale une couche marine contenant une faune mêlée, parmi laquelle nous distinguons les types actuels ci-après : *Cerithium vulgatum*, Brug., *Buccinum semi-striatum* id., *Conus Mediterraneus*, Lamk. et *Natica helicina*, Broc., etc...

D'après cet aperçu, il ne semble pas douteux que ces dépôts fluvio-marins littoraux des environs d'Oran se sont constitués à l'embouchure des grands fleuves pliocènes qui ont déposé les limons, les conglomérats et les sables des environs de Constantine, dépôts étagés sur le versant nord de l'Atlas depuis l'altitude minima de 40 mètres (Ravin blanc, près d'Oran), jusqu'à l'altitude maxima d'environ 7 à 800 mètres (Aïn-el-Bey et environs de Sétif, département de Constantine).

3° *Faciès saharien.* — Au pied sud de l'Atlas et dans le fond des dépressions sahariennes, apparaît çà et là, généralement sous la forme de *gours* ou témoins isolés, une série de dépôts très bien réglés et d'origine détritique, dont les plus inférieurs, tout au moins, paraissent avoir été produits vers la même époque et par les mêmes phénomènes aqueux qui ont donné naissance aux formations atlantique et littorale que nous venons de décrire. En effet, la stratification régulière et très nette de ces derniers dépôts, aussi bien que leur composition marno-gréseuse ou sableuse, se reproduisent dans les dépôts sahariens dont nous parlons, sous la forme de très nombreuses alternances de couches généralement horizontales ou peu inclinées, régulièrement superposées et constituées par des marnes et des sables gypsifères, habituellement peu conglomérés. Ces puissants dépôts remplissent les plus profondes dépressions des grands bassins sahariens, où ils acquièrent un développement considérable. Les sondages artésiens les plus profonds ont démontré que leur composition varie peu et qu'ils sont à peine plus conglomérés à la base qu'au sommet; dans toute leur épaisseur ils sont, pour ainsi dire, saturés de sels terreux, tels que gypse cristallin ou chlorures magnésiens et sodiques, ces derniers d'autant plus abondants que l'on se rapproche davantage des couches supérieures. Ces dépôts n'apparaissent guère que sur les bords des dépressions sahariennes nommées *chotts*, en dehors desquelles ils sont recouverts par l'atterrissement quaternaire ancien qui se confond intimement avec eux; cependant, ils se relèvent un peu sur la lisière nord du Sahara où l'on voit quelques-unes de leurs couches les plus superficielles, caractérisées par le *Cardium edule*, se mettre en rapport avec la formation lacustre mio-pliocène à *Helix Tissoti*, qu'elles recouvrent.

Il est souvent fort difficile de distinguer ces dépôts pliocènes des dépôts quaternaires qui les surmontent. Ils s'en distinguent cependant par les caractères essentiels ci-après : 1° par leur faible altitude, qui oscille habituellement autour de la cote 0, dans les points où cette formation est visible, excepté cependant sur la lisière nord du Sahara où ces dépôts émergent parfois en se relevant plus ou moins, comme aux environs de Biskra; 2° par leur stratification toujours très nette et régulière; 3° par l'abondance du gypse cristallin dans presque toutes leurs couches, lesquelles renferment, en outre, des coquilles du *Cardium edule* qui sont parfaitement en place et se groupent sur certains points en une véritable lumachelle. L'atterrissement quaternaire ancien forme, au contraire, à lui seul, tous les plateaux élevés du Sahara, au voisinage des affleurements crétacés; bien que composé d'éléments détritiques provenant en partie du remaniement des couches pliocènes à *Cardium edule*, il se montre en général plus graveleux, notamment au voisinage de l'Atlas; sa stratification est plus diffuse et affecte les allures des dépôts torrentiels; enfin, le gypse qu'il renferme est le plus souvent amorphe et farineux (*Kaddân* des Arabes) : il constitue des amas lenticulaires ou des dépôts foliacés, coralliformes ou bacillaires, irrégulièrement disséminés dans la masse des sédiments calcaires ou siliceux.

Les sondages artésiens de l'Oued Rhir, ainsi que ceux poussés dans les chotts tunisiens par les diverses missions dirigées par M. le commandant Roudaire, ont fourni sur ces terrains quelques données paléontologiques précieuses, négatives en ce qui concerne leur prétendue origine marine, positives en ce qui concerne leur origine *fluviale* d'abord, *lagunique* ensuite. En effet, les débris de coquilles ramenés par la sonde de leurs couches profondes, proviennent exclusivement d'espèces d'eau douce telles que : Planorbes, Mélanies et Mélanopsides. Puis, à mesure qu'on approche de la surface, ces coquilles d'eau douce deviennent plus rares et, à partir d'une profondeur moyenne de 17 mètres environ au-dessous du niveau des mers actuelles, elles font place à une coquille d'eau saumâtre : le *Cardium edule*, coquille qui semble spéciale à ce niveau-limite des étages *fluviale* et *lagunique* de la formation. Il paraît donc évident, ainsi que l'ont fort judicieusement fait remarquer M. l'ingénieur Le Châtelier, membre de l'une des missions des chotts tunisiens (1) et M. Tournouër (2), qu'à mesure que se remplissaient les bas-fonds sahariens par l'apport externe de sédiments *fluviaux* et que, d'autre part, se fermaient, sans doute sous des influences d'ordre géologique, les voies par lesquelles ces bas-fonds communiquaient primitivement avec les mers, les matières salines charriées par les eaux douces finirent par se concentrer de plus en plus dans ces réservoirs sans issues. Or, le premier effet de cette concen-

(1) Le Châtelier. *La mer saharienne*. — Rev. scientifique, 1877, p. 659.

(2) R. Tournouër. *Coquilles marines des chotts sahariens*. — C. r. de l'Association française, congrès de Paris, 1878.



tration en réservoirs clos dut être, lorsqu'elle eut atteint un certain degré, de forcer les mollusques d'eau douce qui vivaient dans ces bassins à émigrer, vers l'embouchure d'abord, puis en amont des fleuves qui les alimentaient encore, cédant ainsi peu à peu la place au *Cardium edule* qui, lui-même, dut finir par disparaître ou émigrer à son tour devant la salure progressive et fatale des eaux sahariennes superficielles.

Ces migrations successives et forcées de la faune des chotts vers les embouchures d'abord, puis dans le lit des fleuves qui les alimentaient, expliquent pourquoi c'est précisément près des embouchures et dans le lit de ces anciens fleuves que se retrouvent en plus grande abondance les débris de cette faune. Un autre résultat de ces migrations fut aussi, sans nul doute, de produire de proche en proche ces colonies de *Cardium edule* que nous voyons, non sans surprise, cantonnées si loin dans l'intérieur des terres et à des altitudes si différentes de celle de leur berceau primitif, mais toujours sur des points intermédiaires entre celui-ci et les massifs montagneux les plus voisins, auxquels les relie, comme les grains d'un chapelet, de longues lignes de bas-fonds parsemés de *sebkhas* ou de *dayas* isolées. Telle est la *daya* oranaise de Habessa, située sur l'ancien lit de l'Oued Mehaïguen, entre les bas-fonds saturés de sel d'El-Loua et le plateau élevé de Géryville, point intermédiaire où l'une de ces colonies de *Cardium edule* a été rencontrée, à 400 mètres d'altitude, par M. le D<sup>r</sup> Marès (1). Ces faits se sont multipliés depuis lors et toujours le *Cardium edule* a été trouvé, dans ces positions anormales, associé à des coquilles d'eau douce telles que Mélanies, Mélanopsides, Planorbis, Limnées, Physes et Palustrines, dont la présence semblait compliquer le problème. Mais, ainsi que l'a fort bien remarqué M. le D<sup>r</sup> Marès lui-même, dans les *dayas* oranaises, *c'est toujours le Cardium edule qui a la prédominance du nombre sur les espèces d'eau douce qui l'accompagnent*, observation qui prouve bien que leur association temporaire a été subordonnée à des influences de milieux et non à des bouleversements géologiques. En effet, cette prédominance numérique du *Cardium edule* dans les *dayas* s'explique tout naturellement par la plus grande et la plus longue résistance qu'il a opposée à leur lente et progressive saturation saline. .

Ces faits nous font comprendre pourquoi le *Cardium edule* n'est apparu dans les chotts tertiaires que vers la fin de l'époque pliocène, lorsque leur saturation saline fut suffisante pour lui permettre de vivre, et pourquoi on le retrouve ensuite surtout au voisinage de l'embouchure des grands fleuves qui alimentaient ces chotts, comme par exemple aux embouchures de l'Oued Djeddi et de l'Oued Souf. Ils expliquent enfin, pourquoi le *Cardium edule* a remonté le cours de ces fleuves et poussé quelques-unes de ses colonies jusque dans des *dayas* lointaines, très élevées au-dessus du

(1) D<sup>r</sup> Paul Marès. *Nivellement barométrique des provinces d'Alger et de Constantine*. Annuaire de la Soc. météorologique de France, 1864, t. XII, p. 174.

niveau des anciennes mers, dayas dans quelques-unes desquelles ces colonies ont pu se perpétuer presque jusqu'à l'époque actuelle.

La raison de ces faits est d'ailleurs indiquée dans ces passages empruntés au très intéressant mémoire de M. R. Tournouër sur les coquilles marines des chotts : « le » *Cardium edule* n'est pas une coquille vraiment marine et attestant vraiment » le littoral d'une grande mer... car on le trouve surtout dans ou vers les embou- » chures des rivières, dans les lagunes ou bassins littoraux qui reçoivent des eaux » douces, ou dans les fonds de mer peu salés... Ce qu'il prouve seulement, c'est » l'existence de lagunes saumâtres peut-être parfaitement indépendantes les unes » des autres, et les conditions dans lesquelles il a été généralement recueilli s'ac- » commodent très bien de l'hypothèse des géologues qui ne voient dans les chotts » que des bassins remplis d'abord par des eaux douces, qui sont devenues de plus » en plus salées, de façon à être finalement inhabitables à tout être vivant... »

La conclusion que nous voulons tirer des considérations peut-être un peu longues qui précèdent, c'est que, dès la fin de l'époque pliocène, il existait des lagunes d'eau saumâtre dans le Sahara, lagunes déjà tellement salées que le *Cardium edule* seul y pouvait vivre, ainsi qu'en témoignent divers sondages, notamment celui d'Oum-et-Tiour cité par M. Marès (1). L'inondation diluvienne elle-même qui, plus tard, a si profondément modifié la surface du Sahara, a été impuissante à vaincre les conditions climatériques sous l'influence desquelles l'ancien état lagunique s'était constitué. Il est vrai que M. l'Ingénieur Fuchs, qui a fait de la géologie des chotts une étude approfondie, fait remonter l'origine de leurs dépôts à une époque bien plus éloignée encore, puisque, dans une note annexée à son rapport sur la géologie de l'isthme de Gabès, il fait remonter cette origine *jusqu'au commencement de l'époque pliocène* (2). Mais l'étude de la faune de ces dépôts ne nous permet pas de leur attribuer une date aussi ancienne; c'était aussi l'opinion de l'Ingénieur Tissot, lequel avait acquis une si longue pratique de la géologie de l'est et du sud algériens, que les couches stratifiées à *Cardium edule* doivent former « soit la base » des terrains quaternaires, soit la partie supérieure des terrains tertiaires » (3).

## II

### FORMATIONS QUATERNAIRES.

Un des caractères essentiels des dépôts d'eau douce tertiaires que nous venons de passer rapidement en revue, c'est d'avoir été ravinés et démantelés par une

(1) *Loc. cit.*, p. 16.

(2) E. Fuchs. *L'Isthme de Gabès*, 1877, p. 20, en note.

(3) *Loc. cit.*, p. 7.

succession de phénomènes clysmiens dont le plus récent est précisément celui qui semble avoir inauguré, sous ces latitudes, la période quaternaire. Le phénomène glaciaire proprement dit ne paraît pas avoir laissé de traces matérielles évidentes de son existence dans le nord de l'Afrique, mais en revanche le phénomène diluvien, qui l'a immédiatement suivi en Europe, y a partout laissé des vestiges. Ceux-ci se caractérisent moins, il est vrai, par l'importance des formations qui en ont résulté, que par l'étendue considérable des terrains qu'ils recouvrent et surtout par les hautes altitudes qu'ils atteignent.

A ce phénomène *ancien* d'ordre essentiellement *détritique*, qui paraît remplir à lui seul, dans le nord de l'Afrique, toute la première phase de la période quaternaire, en a succédé un autre d'ordre essentiellement *alluvial*, lequel a été la conséquence du premier et a dû commencer aussitôt que les eaux diluviennes, une fois rentrées dans leurs lits naturels, eurent pris un cours plus lent et plus régulier. Il est l'équivalent de notre Quaternaire *récent* d'Europe, encore nommé Quaternaire des *bas-niveaux*.

#### A. — QUATERNAIRE ANCIEN.

Le phénomène diluvien proprement dit a très certainement été accompagné et suivi, dans tout le nord de l'Afrique, d'importants phénomènes internes ayant donné lieu à des éjaculations hydro-thermales, ferrugineuses ou sulfureuses, dont la généralité fut telle qu'on est conduit à admettre qu'elles ont été la conséquence de nombreuses oscillations du sol, accompagnées de profondes fractures ou fissures de ses couches solides. Cette hypothèse s'appuie : 1° sur l'existence d'un conglomérat gypseux qui recouvre les étages tertiaires les plus récents du littoral atlantique ; 2° sur l'existence de tufs volcaniques et de coulées basaltiques à la surface de sédiments littoraux évidemment quaternaires ; sur le versant méridional de l'Atlas, ces éruptions internes se manifestent sous la forme de véritables typhons de roches dioritiques et de marnes salifères, lesquels se sont manifestement frayé un passage à travers l'atterrissement quaternaire ancien des hauts-plateaux (1) ; 3° sur la présence, à des altitudes considérables, d'un véritable *diluvium rouge* formé d'une marne argileuse plus ou moins rutilante et renfermant souvent du fer oligiste ou des pyrites sulfureuses.

Quant au manteau diluvien proprement dit, il est généralement composé de couches bien nivelées et peu épaisses, relativement à leur étendue, couches formées de marnes rougeâtres, alternant avec des lits bien réglés de galets calcaires mélangés

(1) On en voit un exemple remarquable au Rocher de sel, sur la route de Boghar à Djelfa (département d'Alger).

de silex noirs ayant généralement une origine suessonienne. Ces dépôts s'étagent sur le flanc des vallées et recouvrent les plateaux et les plaines ; mais leurs allures et même leur composition varient selon l'altitude et la configuration des régions où on les observe : sous ce rapport, ils présentent trois faciès principaux que nous allons décrire successivement.

1° — *Faciès littoral*. — Les dépôts quaternaires anciens du littoral ont été étudiés, tout d'abord, par les géologues qui ont exploré l'Algérie dès les premiers temps de notre occupation : Renou, Fournel, etc. ; plus récemment, ils ont été l'objet d'études approfondies de la part de MM. Pomel et Bleicher. De ces travaux divers, il résulte que ces dépôts sont représentés par une succession d'alternances variées de sédiments marins et fluviatiles, sédiments bien stratifiés et bien nivelés, dans lesquels M. le D<sup>r</sup> Bleicher distingue deux étages, séparés par une dénudation résultant, probablement, d'une exondation de la côte (1). D'après ce même auteur, l'étage inférieur serait constitué par un conglomérat calcaréo-gypseux gris, contenant de nombreux *Bulimes*, *Hélices*, *Limnées*, *Hydrobies*, *Succinées* et *Pisidies*, mêlés à des fragments de coquilles marines roulées, telles que *Mactres* et *Pectoncles*, ainsi qu'à des fragments de travertin à végétaux. L'étage supérieur, essentiellement détritique, est assis sur les marnes ravinées du précédent ; il est généralement formé d'alluvions plus ou moins graveleuses, assez bien stratifiées et de couleur rouge, emballant des débris de roches qui proviennent des montagnes voisines ; il contient, en outre, une faune qui ne se peut distinguer de l'actuelle et dans laquelle domine le *Melanopsis maroccana*. Parfois, d'après M. Pomel, ce dernier étage prend un développement considérable et tous les caractères d'un puissant dépôt de transport, dont on voit un exemple dans l'oued El-Hachem ; d'autres fois enfin, on le trouve « fortement relevé » sur les pentes des montagnes des Béni-Ménad et des Béni-Menacer, où il ne se trouve plus maintenant dans les conditions de niveau relatif sous lesquelles il s'est constitué » (2).

En même temps que se constituaient ces dépôts littoraux, de puissantes sources hydro-thermales, aujourd'hui tarées, ont déposé d'importantes masses de travertin que l'on retrouve au loin dans l'intérieur des terres, par exemple à Milianah et à Constantine. Ces travertins renferment déjà, d'après M. Pomel, la *vigne*, le *figuier*, le *lierre* et sont, par conséquent, difficiles à distinguer des travertins plus récents ; mais, d'après le même auteur, leur différence chronologique est attestée par le relèvement considérable, le démantèlement et les dislocations qu'ils ont subis (3).

(1) D<sup>r</sup> Bleicher. *Recherches sur les éléments lithologiques du Quaternaire des environs d'Oran*, Revue des sciences naturelles, Montpellier, 1874.

(2) Pomel. *Le Sahara*, page 49.

(3) — — page 50.

A une altitude plus basse que les précédentes, M. Pomel signale sur tout le littoral, depuis la Tripolitaine jusqu'au cap Blanc, un cordon de dépôts marins faiblement ondulés ou bien soulevés en petites terrasses, lesquels renferment encore, d'après ce savant géologue, des ossements de l'*Elephas antiquus* (1), animal qui, on le sait, caractérise notre *Chelléen* ou Quaternaire ancien d'Europe.

2° — *Faciès atlantique*. — On peut dire que, en général, les dépôts continentaux de cette époque ont, en dehors de leur altitude insolite, une apparence un peu moins ancienne que les précédents, leurs dénivellations ayant été moins fortes. Mais, comme le fait justement remarquer M. Pomel, ils appartiennent bien encore au même système de formation, car « ... ils sont constitués des mêmes éléments » puisés aux mêmes origines que ceux-là... et ils ne s'en distinguent qu'en ce qu'ils » ne présentent aucune trace des dérangements et des dénivellations qui les ont » affectés ». Ce qui les caractérise surtout, c'est « l'immense étendue de pays » qu'ils recouvrent et l'altitude qu'ils atteignent, à ce point que leur origine » devient une énigme difficile à résoudre. Cependant, lorsqu'on examine avec soin » les particularités de leur gisement, on reconnaît que leur disposition est telle » que le comporte le relief actuel du massif atlantique, dont ils couvrent simple- » ment les dépressions et les méplats, comme s'ils étaient descendus de gradin en » gradin par les défilés échancrant les bourrelets qui les séparent... » (2).

On ne pouvait mieux caractériser cette vaste formation continentale constituant, en majeure partie, le terrain des hautes steppes, et dont les limons rougeâtres, entrecoupés de lits de cailloux roulés de volume variable, libres ou conglomérés par un ciment calcaire, recouvrent une partie des formations pliocènes. Nous n'avons jamais rencontré, dans ces dépôts, que quelques débris de coquilles terrestres et aussi, parfois, quelques rares fragments d'huîtres indéterminables; nous y avons aussi remarqué de nombreux éclats de silex, dont quelques-uns nous ont paru présenter les signes d'un éclatement intentionnel. A côté de ces dépôts, gisent des masses travertineuses parfois considérables, déposées par des eaux précipitant en abondance la matière calcaire, et le plus souvent suspendues en corniches au-dessus des vallées. Les travertins cristallins, très durs, gris ou rosés, formant corniche au-dessus des vallées du Rummel et du Bou-Merzoug, nous ont fourni de nombreuses empreintes végétales, ainsi que des débris d'une Emide ou Tortue d'eau dont nous avons décrit ailleurs les principaux caractères (3) et que nous croyons n'être qu'une simple variété de l'*Emys sigriz*, actuellement si abondante dans les eaux algériennes.

(1) Pomel. *Le Sahara*, p. 50.

(2) — — —

(3) Ph. Thomas. *Note sur une Tortue fossile du genre Emys*. Revue des sciences naturelles, Montpellier, 1878.

L'éminent paléontologiste, M. Gaston de Saporta, a bien voulu examiner les empreintes végétales que nous avons extraites du travertin d'Aïn-Kerma, près de l'ancien télégraphe d'Aïn-el-Bey ; il a pu y reconnaître :

- 1° Un *Arundo*, probablement l'*A. mauriticana*, Desf. ;
- 2° Un *Ficus*, dont l'espèce n'a pu être déterminée ;
- 3° Un *Laurus*, qui ne semble pas différer du *Laurus* actuel de la Chiffa ;
- 4° Un lierre (*Hedera helix*), qui est incontestablement identique à la race ou variété actuelle connue sous le nom de *lierre d'Alger*, bien caractérisée « par ses »

» feuilles ovales entières provenant des rameaux libres et florifères, et par ses » feuilles trilobées, à lobes pointus, appartenant aux rameaux appliqués... » (1).

Enfin, dans une position analogue à celle de ces travertins, c'est-à-dire sur le bord supérieur des vallées, les roches anciennes que la dénudation a mises à découvert présentent souvent, comme le rocher de Constantine par exemple, de nombreuses fissures ou crevasses verticales, qui sont remplies par une argile rouge contenant parfois de nombreux ossements fossiles de mammifères. Dès les premiers temps de notre occupation, un gisement de cette nature fut découvert dans une des crevasses du rocher qui supporte la ville de Constantine ; depuis lors, d'autres gisements analogues ont été rencontrés dans le voisinage du précédent, notamment dans des crevasses du calcaire lacustre pliocène d'Aïn-el-Bey et d'Aïn-el-hadj-Baba. Malheureusement, les nombreux ossements fournis par ces divers gisements ont été en grande partie dispersés et perdus pour la science. En 1871, Jourdan, le savant doyen de la faculté des sciences de Lyon, rapporta de Constantine plusieurs ossements recueillis par lui dans un de ces gisements, notamment une mâchoire d'Hippopotame qu'il attribua à l'*H. major*, Cuvier, un crâne de Mouflon à manchettes (*Ovis tragelaphus*, G.), enfin des ossements de *Cheval* et de deux *Antilopes* restés indéterminés (2). Nous avons recueilli nous-même, dans une de ces crevasses, quelques ossements de *Rhinocéros*, d'*Hippopotame* et de *Cheval*. D'autre part, les bienveillants Administrateurs du Musée de Constantine ont bien voulu nous communiquer quelques ossements de même provenance, entre autres : 1° une molaire d'un *Bovidé* de très grande taille ; 2° un fragment de crâne portant un tronçon de cheville osseuse d'*Antilope* ; 3° quelques molaires de *Cheval* offrant tous les caractères de celles de l'*Equus Stenonis* du Pliocène d'Europe (Planche III, fig. 3 et 4) ; 4° plusieurs dents d'*Hippopotame* que M. Gaudry attribue à *H. amphibius*.

Il n'est pas inutile d'ajouter que nous avons remarqué, dans l'argile rouge qui remplit ces crevasses, quelques débris très friables de petits mammifères et de coquilles terrestres semblant appartenir à des espèces actuelles ; les roches et les

(1) Communication personnelle.

(2) Jourdan. *Bulletin de la Soc. d'Agriculture, Sciences et Arts de Lyon*, 1872.

ossements emballés dans cette argile, ainsi que les parois des crevasses qui les renferment, sont souvent recouverts d'incrustations de chaux spathique.

3° *Faciès saharien*. — Le Quaternaire ancien est représenté, dans le Sahara, par un dépôt d'atterrissement superficiel d'origine détritique, à éléments généralement ténus et complexes, dans lesquels le calcaire, la silice et le gypse entrent en proportions fort diverses. La caractéristique de ce dépôt est, comme nous l'avons dit plus haut, de ne présenter qu'une stratification diffuse, analogue à celle des dépôts torrentiels ; c'est en cela surtout qu'il se distingue des couches fluvio-lacustres pliocènes qu'il recouvre et avec lesquelles il a été souvent confondu.

Voici, d'après M. Pomel, à qui il faut toujours emprunter quand il s'agit de géologie algérienne, un résumé des caractères de cette formation clysmienne :

« C'est un sol d'atterrissement plus ou moins sablo-limoneux, dont la surface est » inégalement endurcie en croûtes concrétionnées par un ciment calcaire... comme » une immense brique cuite au soleil... La surface générale est plus ou moins » ondulée et semble au voyageur se prolonger à l'infini, comme une mer large- » ment houleuse et solidifiée... La ligne de partage qui s'étend de Laghouat au » Tidikelt, par le M'zab et El-Goléah, sépare deux grandes zones de *hamada* qua- » ternaire qui appartiennent chacune à un bassin distinct... Celle de l'ouest part du » pied même de l'Atlas oranais, à une altitude de 800 mètres ; puis, s'inclinant » insensiblement vers le sud, elle passe sous les dunes de la grande zone de l'Erg, » dont elle s'affranchit au Gourara pour reparaitre au-delà du Touat et nous » échapper dans la plaine mystérieuse et redoutée du Tanesrouft, à plus de 800 » kilomètres de l'Atlas (1). » Ce vaste atterrissement doit avoir une épaisseur considérable dans cette région, à en juger par la hauteur des *gours* que ses profondes dénudations ont laissé subsister : « ... gigantesques témoins épars, sem- » blables de forme à ceux que les terrassiers laissent pour le cubage des déblais... » culminant à 60 ou 80 mètres au-dessus des *hamad* voisines, avec des parois raides » ou même escarpées qui, dans toute cette épaisseur, montrent une masse terreuse, » rougeâtre, de texture homogène, où la stratification reste indistincte... homo- » généité qui s'affaiblit plus ou moins au voisinage immédiat de l'Atlas, où il devient » plus graveleux et se mélange même de lits de galets qui, en général, appartiennent aux zones les plus inférieures du dépôt... (2) On peut aussi rattacher entre » eux, par un lien presque continu, les atterrissements du Sahara et des hauts » plateaux, lesquels ont entre eux de si fortes analogies de composition. Il y a cette » différence que, sur les gradins et dans les vallées étagées de l'Atlas, ainsi que » dans les *kheneg* (défilés), les matériaux de transport sont plus conglomérés et

(1) *Le Sahara*, p. 65 et suiv.

(2) *Le Sahara*, p. 67.

» que les cailloux roulés plus abondants y constituent souvent des poudingues... » Incliné jusqu'au Niger, la pente de ce vaste manteau d'atterrissement occidental est d'autant plus forte qu'on se rapproche davantage de l'Atlas, circonstance qui prouve bien, « ... avec l'état plus grossier et plus graveleux de cette partie même » des remblais détritiques, que c'est l'Atlas qui a fourni la majeure partie de leurs matériaux... » (1).

Quant à l'atterrissement quaternaire ancien du bassin oriental du Sahara algérien, ses caractères sont à peu près semblables à ceux du bassin occidental, et les quelques différences qu'ils présentent ne sont pas de nature à modifier les conclusions qui précèdent. Nous rappellerons seulement, ici, que les éléments arénacés et gypseux paraissent plus abondants dans la composition du bassin oriental que dans celle du bassin occidental. Dans l'un et l'autre bassins, la surface de la *hamada* quaternaire « est découpée par de longues et profondes gouttières, semblables à des lits » desséchés de grands fleuves », lesquels s'absorbent dans les bassins des *chotts*, c'est-à-dire dans les dépressions les plus profondes du Sahara, ne laissant en amont de celles-ci, comme vestiges de leur antique splendeur, que quelques *sebkhas* plus ou moins desséchées.

C'est dans cet atterrissement qu'ont été forés la plupart des sondages artésiens des hauts-plateaux et du Sahara. Et comme le fait justement remarquer un des géologues qui connaissent le mieux l'Algérie, M. Peron, dans l'excellent ouvrage qu'il vient de publier (2) : « Il y a une très grande uniformité dans la composition de ces » alluvions. Dans l'Oued Rhir et les Zibans (Sahara), dans le Hodna (hauts-plateaux), aussi bien que dans les alluvions littorales de la plaine de la Mitidja, il est » curieux de constater que c'est toujours la même composition et presque la même » profondeur... partout on semble être sorti du terrain quaternaire vers la profondeur uniforme de 80 à 90 mètres. Au-delà, la sonde a pénétré, notamment dans » le Hodna, dans un terrain rouge foncé, un peu fétide, contenant quelques cailloux » roulés et des noyaux de calcaire. Ce dernier terrain a une analogie manifeste » avec le terrain tertiaire que nous avons vu former la bordure nord de la grande » cuvette du Hodna, et il nous paraît que c'est ce même terrain qu'on a retrouvé » au fond du bassin alluvien. » Enfin, on trouve une excellente description de cet atterrissement continental, dans un récent travail de M. l'ingénieur Rolland sur la Géologie de la région de Ouargla (3).

Un voyage à Ouargla et un long séjour à Laghouat, pendant lesquels nous avons attentivement recherché la faune de ce dépôt, ne nous ont donné à ce point de vue

(1) *Le Sahara*, p. 27.

(2) A. Peron. *Essai d'une description géologique de l'Algérie pour servir de guide aux géologues de l'Afrique française*. Annales des sciences géologiques. Paris, 1883, p. 185 et suivantes.

(3) G. Rolland. *Géologie de la région de Ouargla*. Rev. scientifique du 6 janvier 1883, p. 6 à 14.



aucun résultat ; nous n'avons pas été plus heureux que M. Pomel lui-même, qui déclare n'y avoir remarqué, en place, que « quelques fragments testacés de mollusques probablement terrestres ou fluviatiles (1). »

## B. — QUATERNAIRE RÉCENT.

La formation que nous venons d'étudier a été produite par des phénomènes aqueux d'une telle généralité et d'une telle intensité que, d'un avis presque unanime, les géologues les considèrent comme la conséquence de perturbations profondes survenues dans le régime climatérique de tout le nord du continent africain, sous l'influence probable des phénomènes glaciaires dont le nord de l'Europe fut le théâtre vers la même époque. Ces perturbations, dont les diverses phases ont pu être très longues, se sont terminées par le phénomène clysmien dont nous venons d'étudier les vestiges, après lequel commence une longue période de transition évidemment destinée à préparer, peu à peu, le passage de la nature ancienne à celle qui caractérise l'époque actuelle.

Le caractère essentiel de cette période de transition continentale fut de correspondre à un régime aqueux infiniment plus calme, plus lent et plus régulier que le précédent, bien que, cependant, elle ait été interrompue par un phénomène de dénudation qui, au moins dans le massif atlantique, établit entre ses sédiments une division en deux étages bien distincts. Elle a dû commencer au moment où les grands courants diluviens ayant ralenti leur cours, leurs eaux rentrèrent dans le lit des vallées qu'elles s'étaient creusées et laissèrent à nu, dans les plaines, leurs vastes atterrissements aux surfaces ondulées comme les vagues d'une mer « largement houleuse, » selon l'expression de M. Pomel, et dans les replis ou les dépressions desquelles subsistèrent longtemps ces grandes lagunes dont quelques-unes ne sont pas encore actuellement taries.

Sans doute, le phénomène diluvien ne fut, dans cette zone tropicale, qu'un intermède à la constitution définitive du climat désertique, lequel, comme on le sait, est lié à l'existence de courants aériens constants. Nous avons vu, en effet, en parlant des lagunes à *Cardium edule* de la fin de l'époque pliocène que, déjà dès cette époque reculée, l'influence de ce climat s'était révélée dans ces contrées par des effets identiques à ceux que nous allons décrire. D'autre part, la vaste dénudation qui fut la conséquence immédiate du phénomène diluvien proprement dit, ne dut pas peu contribuer au rétablissement rapide du climat désertique et c'est sous l'influence combinée de ces deux facteurs, l'un et l'autre si actifs, que se déposèrent ces

(1) *Le Sahara*, p. 67.

masses considérables de limons qui remplissent les anciennes vallées et les vastes cuvettes quaternaires.

Mais en même temps que se déposaient ces alluvions, les mêmes phénomènes internes qui, déjà pendant la fin de l'époque pliocène et au début de la période quaternaire, avaient produit les éruptions et le métamorphisme indiqués plus haut, se manifestèrent de nouveau pendant la fin de cette même période. Ces phénomènes consistèrent surtout en des émissions locales et très disséminées de sables, de marnes gypseuses et de boues salifères, lesquels se sont accumulés dans certaines dépressions et notamment au voisinage de sources hydrothermales puissantes.

On doit donc distinguer, dans les formations d'eau douce de cette époque récente, celles qui ont une origine alluviale et sont de beaucoup les plus importantes, de celles qui ont une origine purement interne et locale. Nous allons, du reste, les décrire séparément sous leurs divers aspects ou faciès et dans les diverses régions où on les rencontre.

1. — *Faciès littoral.* — Les atterrissements littoraux de cette époque se présentent sous la forme de petites plages faiblement émergées et sans aucune dénivellation ; ces dépôts alluviens, de composition fort variable, se rencontrent çà et là, formant de petites terrasses sur les bords mêmes de la mer actuelle. D'autres fois, ces dépôts remplissent en partie les dépressions du littoral. Ils sont évidemment postérieurs aux derniers soulèvements un peu importants de celui-ci et ils n'ont pu être que le résultat d'un faible et très lent mouvement d'exondation de la côte. Ils renferment toute la faune malacologique de la mer voisine et c'est vraisemblablement dans leurs couches qu'ont été recueillis les débris d'*Elephas africanus*, trouvés dans les environs de Cherchel et de Tipaza (1). C'est aussi dans des dépôts littoraux de cette époque, que Nicaise a découvert, enfouis profondément sous les alluvions de la plaine de la Mitidja, des ossements d'*Elephas africanus*, d'*Hippopotame* et de *Bubalus antiquus* (2).

2. — *Faciès atlantique.* — C'est surtout sur les berges des cours d'eau actuels ainsi que dans les bassins des chotts qui occupent les dépressions des hauts-plateaux, que ces dépôts sont observables. M. Pomel les caractérise comme il suit :

« Ils sont plus ou moins argileux, à éléments très ténus, souvent stratifiés presque » régulièrement en assises de plusieurs décimètres à quelques mètres d'épaisseur ; » quelques lits de galets, aussi incohérents que ceux des rivières actuelles, gisent

(1) Pomel. *Loc. cit.*, p. 53.

(2) Nicaise. *Catalogue des animaux fossiles observés dans la province d'Alger*. Bull. de la Société climatologique d'Alger, 1870.

» parfois à leur base. On y trouve la plupart des mollusques terrestres du pays et  
 » surtout le *Bulimus decollatus*. Aujourd'hui creusés par les torrents et rivières en  
 » sillons dont les berges ont souvent plus de 10 mètres de hauteur, ils semblent  
 » correspondre à un régime physique assez différent de ce qu'il est actuellement  
 » dans la contrée, régime actuel sous l'influence duquel rien de semblable ne peut  
 » se constituer. A ce système appartiennent sans doute aussi les fonds argileux des  
 » sebkas et des chotts du littoral et des hauts-plateaux, lesquels sont lardés de cris-  
 » taux de gypse en fer de flèche et sont plus ou moins imprégnés de sel... dépôts  
 » renfermant des espèces de mollusques habitant encore la contrée, telle que *Helix*  
 » *candidissima*. Leur horizontalité est encore parfaite au voisinage des dernières  
 » plages soulevées et à un niveau supérieur... » (1).

C'est sur les berges des rivières que nous avons pu étudier ces dépôts. Nous allons résumer nos recherches personnelles en faisant connaître le résultat de nos observations sur deux points fort éloignés l'un de l'autre. L'un est situé dans le sud du département d'Alger, sur les bords de l'oued Djelfa, affluent sud des chotts Zahrez, au point même où cette rivière s'échappe du lit d'un ancien lac sur l'emplacement duquel est bâti le village de Djelfa, à une altitude de 1100 mètres environ ; l'autre, voisin de la ville de Constantine, se trouve situé sur les bords de l'oued Seguen, affluent de droite du Rummel, à une altitude de 600 à 700 mètres seulement. Sur ces deux points, la rivière s'est découpé un lit dans toute l'épaisseur des alluvions quaternaires récentes, dont les berges verticales reposent directement sur les roches secondaires ou tertiaires, formant le fond des vallées d'érosion où ces dépôts alluvien se sont constitués. Parfois ces berges atteignent une hauteur verticale de 6 à 8 mètres (oued Seguen) ; mais, quelle que soit leur puissance, on y distingue toujours deux étages différents, directement superposés et surmontés par une couche de terre végétale ou d'humus dont l'épaisseur est fort variable. De ces deux étages, le supérieur est généralement le plus puissant ; leur coloration est brune, mais celle de l'étage inférieur est toujours plus foncée que celle de l'étage supérieur ; leur ligne de démarcation, souvent très nette, présente une succession d'ondulations dont le court rayon et la faible amplitude indiquent que l'étage le plus inférieur a subi une dénudation profonde. Partout où l'étage supérieur n'a pas été dénudé par des érosions récentes, il présente une surface horizontale recouverte par une épaisse couche d'humus. L'étage inférieur est essentiellement argileux, tandis que l'étage supérieur est essentiellement marneux ; le premier a une composition généralement assez homogène, mais cependant il peut se présenter tantôt sous l'aspect d'une argile compacte, brune, mouchetée de taches grisâtres (oued Seguen), tantôt cette argile se mélange, par places, d'une certaine proportion d'arène terreuse (oued Djelfa), ou bien elle devient très brune, grasse, tourbeuse et exhale souvent

(1) Pomel, *loc. cit.*, p. 52-53.

une odeur fétide. L'étage supérieur a une coloration grisâtre assez uniforme, mais il est sillonné dans toute son épaisseur par une infinité de petits lits horizontaux de graviers ou même de galets calcaires sans aucune cohérence, mêlés à de très menus fragments de coquilles terrestres et d'eau douce ; la marne qui compose cet étage est très riche en calcaire, aussi elle s'effrite au contact de l'air, et les fossiles s'y conservent moins bien que dans l'étage inférieur.

La faune malacologique de ces dépôts, étudiée par M. Tournouër d'après les nombreux spécimens que nous lui avons communiqués, ne lui a pas paru différer sensiblement de celle qui vit encore dans les mêmes localités, ainsi qu'on en jugera par la liste ci-dessous, dressée par ce savant conchyliologiste d'après des échantillons que nous avons recueillis dans l'étage inférieur de l'oued Djelfa :

- 2 Zonites (dont 1 *Hyalinia*, et *Conulus Mandralisei*, Bivona). Ce dernier très abondant.
- 40 Hélices { *H. pulchella*, Müller. — *H. lanuginosa*, Boissy. — *H. lacertarum*, Bourg. —  
*H. aspersa*, var. *globosa*, Müller. — *H. subcostulata*, Bourg. — *H. reboudiana*, id. —  
*H. Poupillieri*, id. etc., — toutes très communes.
- 4 Bulime (*Bulimus decollatus*, L.), abondant.
- 4 Férussacie (*Ferussacia*... brisée, indéterminable), rare.
- 4 Succinée (*Succinea debilis*, Morelet), abondant.
- 4 Maillot (*Pupa granum*, Draparnaud).
- 4 Limnée (*Limnea limosa*, L. var. *minor*).
- 4 Planorbe (*Planorbis cristatus*, Draparn.), abondant.
- 2 Amnicoles (*Amnicola dupotetiana*, Forbes, et *A. nov. species* ?).
- 4 Hydrobie (*Hydrobia dolichia*, Bourg.), très abondante.
- 4 Ancyle (*Ancylus Peraudieri*, Bourg.), très abondante.
- 4 Pisidie (*Pisidium casertanum*, Poli), très abondante.

L'étage supérieur du même gisement a fourni les seules espèces suivantes déterminables :

- 4 Hélice (*Helix subcostulata*, Bourg.), abondante.
- 4 Succinée (*Succinea debilis*, Morelet), très abondante.
- 4 Limnée (*Limnæa truncatula*, Müller, var. *minor*).
- 4 Planorbe (*Planorbis complanatus*, L.), très abondant.

Ce dernier étage a encore donné, en abondance, à l'oued Seguen, les quelques espèces ci-après :

- 2 Hélices (*Helix melanostoma*, Draparn. et *H. candidissima*, L.).
- 4 Bulime (*Bulimus decollatus*, L.).
- 4 Mulette (*Unio* indéterm., vois. de *U. cirtanus*, Morelet).

Comme on le voit, sauf un Amnicole d'espèce sans doute nouvelle et qui peut fort bien exister encore, cette faune a un caractère tout à fait actuel. Mais ces

dépôts sont surtout intéressants par leur faune mammalogique qui, bien que se rattachant aussi par des traits nombreux à la faune actuelle, offre cependant certaines particularités qui lui sont tout à fait spéciales. Disons, avant de passer cette faune en revue, que, seule, la zone supérieure de ces dépôts nous a livré quelques silex portant l'empreinte certaine d'un éclatement ou d'une taille intentionnels, notamment quelques pointes *moustériennes* assez bien caractérisées ; la zone inférieure contient seulement quelques rares éclats de petites dimensions, ne montrant que rarement, sur leurs faces d'éclatement, des bulbes de percussion bien marqués. On rencontre des ossements de grands mammifères dans toute l'épaisseur de ces alluvions ; mais, à cause des profondes crevasses que chaque saison sèche produit dans leurs couches marneuses supérieures, nous n'avons considéré comme en place et remontant à l'époque où ces alluvions ont été déposées, que les ossements mis au jour par nos pioches dans l'argile inférieure ou ceux gisant sur la limite de cette argile et des marnes, à une profondeur d'au-moins deux mètres au-dessous de la couche de terre végétale. Ces précautions étaient rendues nécessaires par l'état de parfaite conservation de la plupart des ossements fossiles de ces gisements, lesquels, sauf la disparition de leur matière organique, ont tout à fait l'aspect d'ossements récents. Nous allons décrire ceux qui nous paraissent les plus intéressants.

#### RUMINANTS.

De beaucoup les plus nombreux, les débris d'animaux appartenant à cette classe nous ont été fournis surtout par l'argile tourbeuse de l'étage inférieur. Les familles des *Bovidés* et les *Antilopidés* s'y trouvent largement représentées, et nous y avons aussi rencontré un débris de celle des *Camélidés*.

a. — Un Buffle gigantesque, nommé par Duvernoy *Bubalus antiquus* (1), d'après un crâne incomplet découvert en 1851 sur les bords de l'oued Bou-Sellam, près de Sétif, à une altitude voisine de 1000 mètres, a laissé de nombreuses traces de son existence dans les alluvions quaternaires récentes des départements d'Alger et de Constantine. Nicaise a découvert, un peu plus tard, un crâne de la même espèce dans les alluvions littorales à Hippopotame et à Éléphant d'Afrique de la plaine de la Mitidja, non loin d'Alger et à une faible altitude au-dessus de la mer (2) ; à peu près vers la même époque, les alluvions quaternaires de l'oued Rummel, en amont de Constantine et tout près de son confluent avec l'oued Seguen, à une altitude d'environ 600 mètres, en fournirent un troisième crâne (3) ; enfin, en 1875,

(1) Duvernoy. *Bull. de l'Acad. des sciences*, 1854, et *Bull. de la Soc. d'Acclimatation*, 1854.

(2) Nicaise. *Catalogue des animaux fossiles observés dans la province d'Alger*, 1870.

(3) E. Ollivier. *Description d'une tête de Buffle découverte près de Constantine*, 1859, librairie Bas-tide, à Constantine.

l'argile tourbeuse inférieure de l'oued Djelfa (1100 mètres) livra des ossements ayant appartenu à au moins trois individus de cette espèce, ossements qui permirent de reconstituer un squelette presque entier et admirablement conservé (1).

Les principaux caractères de cette remarquable espèce, aujourd'hui éteinte, sont les suivants : — taille d'au moins 1<sup>m</sup>86 au garrot et de 3 mètres environ de tête à croupe ; formes massives, avec prédominance marquée de l'avant-main sur l'arrière-main ; tête courte, à extrémité assez fine, à front très bombé, à orbites très effacées et profondément enfoncées sous la base des cornes ; cornes cylindriques, aplaties seulement à leur extrémité, d'une grandeur et d'une force extraordinaires, mesurant 0<sup>m</sup>47 de circonférence à leur base, très latérales et relevées en arc sur les côtés de la tête, arc dont l'envergure dépassait 3 mètres ; garrot très saillant ; queue courte et grêle ; membres assez hauts et puissants. Toutes proportions gardées, ce Buffle colossal devait avoir des formes rappelant, par son crâne, le Buffle *Arni* vivant dans l'Inde et, par le reste de son squelette, le Buffle actuel du cap de Bonne-Espérance ; comme ceux-ci, il vivait en troupes au voisinage des rivières et des lacs. On a vu plus haut que nous avons découvert des preuves certaines de l'existence de ce Buffle à l'époque pliocène, dans les dépôts fluvio-lacustres supérieurs des environs de Constantine.

b. — Un autre grand Bovidé, également aujourd'hui disparu ou transformé, a été découvert par nous dans l'argile inférieure de l'oued Seguen, à 40 kilomètres environ au sud-est de Constantine. Il appartenait au genre Bœuf et à l'espèce quaternaire que Bojanus a nommée *Bos primigenius*, espèce que Cuvier considérait comme la souche de toutes nos espèces domestiques actuelles ; il n'était donc qu'une simple variété du Bœuf primitif, au même titre que les autres variétés quaternaires européennes des confins septentrionaux du grand bassin méditerranéen, lesquelles ont été si bien décrites par M. Rüttimeyer (2). Les principaux caractères connus de ce magnifique Bovidé, auquel nous avons donné les noms de *Bos primigenius mauritanicus* (3), peuvent être résumés ainsi : — taille d'environ 1<sup>m</sup>90 au garrot et 3<sup>m</sup>50 de tête à croupe, calculée d'après les proportions actuelles de nos Bœufs domestiques ; formes plus élancées, plus légères que celles du *Bubalus antiquus* ; front long et plat, à chignon légèrement saillant dans le jeune âge, devenant concave dans l'âge adulte ; orbites saillantes, très latérales, s'ouvrant à une grande distance des cornes ; ces dernières sont cylindriques, de dimensions médiocres relativement à la taille (1<sup>m</sup>90 de longueur totale, sur un diamètre de 0<sup>m</sup>12 à leur base), insérées sur les extrémités très relevées de la crête occipitale, dirigées

(1) Ph. Thomas. *Découverte du Bubalus antiquus à Djelfa*. Bull. de la Soc. climatologique d'Alger, 1875 et Journal de Zoologie, t. IV, 1875.

(2) Rüttimeyer. *Die Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz*. Basel, 1864.

(3) Ph. Thomas. *Recherches sur les Bovidés fossiles de l'Algérie*, Bull. Soc. Zoologique de France, avec 2 planches, 1881.

d'abord en haut, en dehors et un peu en arrière, puis assez brusquement ramenées en avant et en bas, dans la direction des orbites ; garrot très saillant.

Nous avons retrouvé des traces certaines de ce Bovidé remarquable dans deux stations humaines préhistoriques de la même région, stations d'âge certainement beaucoup plus récent que les alluvions inférieures de l'oued Seguen : 1° dans un *tumulus* s'élevant près du village d'Aïn-Melila, à 40 kilomètres environ au sud de Constantine, tumulus où ses ossements, brisés et en partie brûlés, étaient mêlés à des ossements humains non incinérés et à des os de *Moutons* et d'*Antilopes bubales*, ainsi qu'à des silex taillés (1); 2° dans l'alluvion argilo-tourbeuse d'une petite cuvette lacustre depuis longtemps desséchée, au milieu de laquelle sourd une ancienne fontaine romaine nommée *Bir-Ensa*, à quelques kilomètres à l'est de Sétif; là, une tranchée creusée au-dessous des ruines romaines a mis au jour, parmi un grand nombre d'éclats de silex caractérisant une station humaine paléolithique (2), quelques ossements de Bovidés paraissant appartenir à cette espèce. Notons, en passant, que cette même contrée où vécurent jadis ces énormes Bovidés quaternaires, nourrit encore actuellement l'une des plus belles races de moutons *barbarins* que nous connaissions, celle des Ouled Abd-en-Nour, et l'une des plus grandes variétés du cheval *Barbe* : la race du Hodna.

c. — L'argile inférieure de l'oued Seguen nous a encore fourni de nombreux ossements de petits Ruminants, parmi lesquels nous citerons un crâne presque entier d'*Alcelaphus bubalis*, Pallas et quelques ossements d'un *Ovis* de la taille de nos plus grandes races barbarines actuelles.

Le tumulus d'Aïn-Melila contenait aussi un *Alcelaphus bubalis*, un *Ovis* semblable au précédent, quelques cornes et os des membres d'*Antilope corinna*, Pallas, ou Gazelle de montagnes, enfin deux molaires d'*Ovis tragelaphus* ou Mouflon à manchettes.

d. — Nous ne mentionnerons ici que sous toutes réserves la découverte que nous avons faite à l'oued Seguen, en 1878, d'une moitié droite de mandibule de *Chameau*, brisée vers son tiers antérieur et gisant à 4 mètres environ de profondeur, près du point de contact de l'argile inférieure avec les marnes supérieures. S'il se fut agi d'un type nouveau de Camélien, ce fait nous eût paru beaucoup moins extraordinaire ; mais il s'agit de pièces osseuses qui, d'après M. Gaudry lui-même, lequel a bien voulu les examiner et les comparer, présentent des caractères spécifiques qui paraissent identiques à ceux de notre *Chameau d'Afrique* ou *Dromadaire* actuel ! Or, on conviendra que la présence d'un *Dromadaire*, c'est-à-dire d'une forme animale absolument adaptée aux conditions de la vie dans les régions désertiques, au milieu

(1) Ph. Thomas. *Le tumulus d'Aïn-Melila*. Bull. Soc. climatologique d'Alger, 1877.

(2) Westerveller. *Sur les silex taillés de Bir-Ensa*. Recueil Soc. archéologique de Constantine, 1875.

d'une faune dans laquelle figurent un *Éléphant*, un *Hippopotame* et un *Buffle*, produit l'effet d'un véritable paradoxe physiologique? Il est vrai que les premiers Caméliens du Nouveau-Monde, ceux, par exemple, qui ont vécu dans les couches pliocènes à *Equus* de l'Orégon, de même que ceux dont on retrouve les restes dans les alluvions de la Pampa, tels que les *Auchenia hesternna*, *major* et *vitakeriana*, ainsi que le bizarre *Macrauchenia patachonica*, s'y rencontrent aussi en compagnie d'*Éléphants* et de *Mustodons*, du gigantesque *Megatherium*, du *Castor* et de la *Loutre*, etc., tous animaux qui n'ont rien de commun avec les faunes désertiques actuelles (1). Il en est de même du *Camelus sivalensis* des dépôts tertiaires subhimalayens de l'Inde, lequel, d'après Cautley et Falconer (2), bien que très voisin du Dromadaire actuel, vivait néanmoins en compagnie du gigantesque *Sivatherium* et de nombreuses espèces d'*Éléphants*, de *Rhinocéros*, de *Bœufs* et d'*Hippopotames*.

Les circonstances du gisement, aussi bien que les caractères physiques du fragment de mandibule dont il s'agit, ne nous ont paru différer en rien de ceux des autres pièces fossiles que nous avons recueillies auprès d'elle, à l'oued Seguen. Ce fragment de mandibule paraissait être bien en place lorsque nos pioches le mirent à découvert; malheureusement ses deux tables osseuses se délitèrent au contact de l'air et finirent par tomber en poussière: seules, les deux arrière-molaires qui s'y trouvaient fixées ont pu être conservées. Ce sont ces dernières que représentent les fig. 5 et 5a de notre Planche IV et que nous avons communiquées à M. Gaudry, lequel estime « qu'elles ne peuvent se distinguer de celles d'un Dromadaire adulte. » (3). Le condyle, l'apophyse coronoïde, le bord refoulé ainsi que la partie conservée de la branche horizontale de cette mandibule, vus en place, ne nous ont semblé différer en rien de ceux des Chameaux actuels, sauf cependant sur un point, car nous ne nous souvenons pas d'avoir remarqué le crochet si caractéristique que l'on voit chez ceux-ci, un peu au-dessous et en arrière du condyle; mais il se pourrait que ce crochet ait été brisé antérieurement à l'enfouissement de la mandibule et qu'ainsi son existence ait pu nous échapper.

Voici quelques dimensions que nous avons prises au moment même de la découverte de cette mandibule :

Longueur de la branche horizontale, brisée un peu en avant de la 2 <sup>e</sup> arrière-molaire. . . . .	0m460
Hauteur de la branche ascendante, de son bord inférieur jusqu'à l'extrémité de l'apophyse coronoïde. . . . .	0.185
Hauteur de l'apophyse coronoïde. . . . .	0.049

(1) Voyez les publications de *Lund*, *Leidy* et de MM. *Marsh*, *Cope* et *Ameghino* sur la Paléontologie du Nouveau-Monde.

(2) *Asiatic researches*, t. XIX.

(3) Communication personnelle.



Diamètre transverse du condyle.....	0 <sup>m</sup> 034
— antéro-postérieur du condyle.....	0.023
Distance entre le condyle et l'orifice supérieur du conduit maxillo-dentaire.....	0.070
Diamètre antéro-postérieur de la table de la 2 <sup>e</sup> arrière-molaire.....	0.037
— transverse de chacun des 2 lobes de la même.....	0.024
Hauteur moyenne du fût de la même.....	0.024
Longueur de la racine antérieure de la même.....	0.020
— — postérieure —.....	0.027
Diamètre antéro-postérieur de la table de la 3 <sup>e</sup> et dernière arrière-molaire.....	0.052
— transverse du lobe moyen de la même.....	0.048
Hauteur moyenne du fût de la même.....	0.033
Longueur de sa racine antérieure.....	0.023
— — postérieure.....	0.025

En attendant que de nouvelles recherches viennent confirmer ce fait paléontologique aussi bizarre qu'inattendu, rappelons que, outre les Caméliens fossiles d'Amérique et d'Asie que nous avons indiqués plus haut, l'ancien Continent en a fourni quelques rares débris, entre lesquels nous citerons : 1<sup>o</sup> ceux découverts par Marcel de Serres dans les terrains tertiaires supérieurs de Montpellier (1); 2<sup>o</sup> les trois molaires provenant des alluvions quaternaires de la Sibérie, molaires sur lesquelles Bojanus a créé son genre *Merycotherium* (2) que Cuvier a plus tard identifiées à celles du *Dromadaire* actuel (3).

#### PACHYDERMES.

Les ossements d'*Équidés* sont abondants dans toutes les alluvions de cette époque, mais le gisement qui nous en a fourni le plus grand nombre est celui de l'oued Seguen. On y trouve côte-à-côte des ossements isolés appartenant aux deux principaux genres de cette grande famille : les *Équidés caballins* et les *Équidés asiniens*; mais ces ossements sont tellement dispersés et si souvent fragmentés, qu'il est presque toujours impossible de reconnaître, non-seulement l'espèce, mais même le genre auxquels ils appartiennent. Les seules données certaines que nous puissions, pour le moment, tirer de l'examen des nombreux ossements d'*Équidés* que nos fouilles ont mis à jour dans le gisement particulièrement riche de l'oued Seguen, sont les suivantes :

a. — *Équidés caballins*. — Parmi les ossements de Chevaux que nous avons recueillis à l'oued Seguen, dans les marnes qui surmontent directement l'argile de

(1) Cuvier. *Ossem. fossiles*, t. VI, p. 6, en note.

(2) *Nov. act. Acad. nat. cur., Bonn.*, t. XII.

(3) G. Cuvier. *Ossem. fossiles*, t. VI, p. 5 et 6, en note.

l'étage inférieur, se trouvait une tête presque entière, moins la mandibule, l'occipital et une partie des pariétaux. Cette tête gisait à une petite distance de la mandibule de Chameau dont nous venons de parler, mais un peu plus haut qu'elle dans l'épaisseur du dépôt marneux; elle était dans un tel état de friabilité qu'il nous fut impossible de l'obtenir entière, n'ayant pas à notre disposition les moyens d'en consolider les diverses parties. Mais nous avons pu voir sur place, en la dégagant complètement de la marne qui l'enveloppait : 1° que la région du chanfrein était large, courte et busquée; 2° que la région du frontal comprise entre les orbites était fortement bombée; 3° que les sus-naseaux, dans leur partie libre, étaient larges, courts, trapus et qu'ils s'avançaient aussi loin en avant que chez les Chevaux actuels, mais que l'angle postérieur qu'ils formaient avec les apophyses montantes des inter-maxillaires était beaucoup plus ouvert; 4° que l'échancrure des os palatins, à laquelle s'attache le voile du palais, se prolongeait jusqu'au niveau du bord antérieur de la 2° arrière-molaire, au lieu que chez les chevaux Barbes actuels elle ne dépasse pas le bord antérieur de la 3° molaire; 5° enfin, que les barres étaient épaisses, courtes, portant des canines volumineuses insérées près des incisives. En résumé, cette tête nous a semblé avoir des proportions générales notablement plus lourdes et plus massives que celles des chevaux Barbes actuels. Quelques os des membres trouvés dans son voisinage indiqueraient, étant comparés à ceux des chevaux Barbes actuels et en admettant qu'ils ont appartenu au même individu, une taille de 1<sup>m</sup>48 au maximum. Quant à la dentition du crâne de l'oued Seguen, elle ne nous a pas semblé différer de celle des Chevaux actuels : les molaires, bien conservées, sont très peu cémentueuses. Parmi les quelques dimensions que nous avons relevées, voici celles dont nous pouvons garantir l'exactitude :

Longueur totale de l'arcade dentaire droite, formée par les six molaires supérieures . . . . .	0 <sup>m</sup> 472
Longueur de la barre du même côté, entre la 1 <sup>re</sup> avant-molaire et la canine . . . . .	0.052
Diamètre antéro-postérieur de l'alvéole de la canine . . . . .	0.044
Distance entre l'alvéole de la canine et l'alvéole de l'incisive externe ou coin . . . . .	0.020
Largeur de la voûte palatine entre les 2 premières arrière-molaires . . . . .	0.080
Hauteur du fût de la 2 <sup>o</sup> arrière-molaire du côté gauche . . . . .	0.065
Largeur transverse de sa table . . . . .	0.034
Largeur antéro-postérieure de sa table . . . . .	0.030
Longueur totale d'un tibia trouvé dans le voisinage du crâne et dont les épiphyses sont complètement soudées . . . . .	0.382
Diamètre transverse du plateau du même . . . . .	0.095
Diamètre antéro-postérieur du plateau du même . . . . .	0.086
Diamètre transverse de sa diaphyse à sa région moyenne . . . . .	0.046
Diamètre transverse de son extrémité articulaire inférieure . . . . .	0.076

Les quelques caractères qui précèdent ne nous semblent pas différer suffisamment de ceux assignés, par M. Sanson, au type spécifique et primitif nord-africain

qu'il a défini et décrit sous le nom d'*Equus africanus* (1), pour que nous nous croyons autorisé, par des considérations étrangères à la paléontologie, telles que celles soutenues récemment par notre savant confrère M. Piétrement (2), à considérer le Cheval quaternaire de l'oued Seguen comme spécifiquement différent de ce type.

b. — *Équidés asiniens*. — Paraissent abondants dans tous les dépôts quaternaires récents de l'Algérie, mais surtout dans l'étage inférieur de ces dépôts, où nous avons recueilli, avec quelques ossements de dimensions généralement très petites, un certain nombre de molaires ayant tout l'aspect de celles des *Équidés asiniens* actuels. Ces dernières se reconnaissent surtout à la forte épaisseur des couches de ciment qui les recouvrent d'un enduit brunâtre et zoné, ainsi qu'à la brièveté et à l'épaisseur de leur fût.

Nous avons soigneusement comparé avec la dentition permanente des Anes et des Chevaux actuels d'Algérie, deux séries complètes de molaires permanentes d'*Équidés* trouvées dans l'argile inférieure de l'oued Seguen et encore adhérentes à des fragments de mandibules : le résultat de cette comparaison est tout en faveur de la provenance *asine* de celles-ci. Outre la cémentation si caractéristique de ces dents, nous avons cru y reconnaître un caractère important dont la découverte est due aux savantes recherches de M. Rüttimeyer, confirmées depuis par celles de M. Arloing, professeur à l'école vétérinaire de Lyon (3); ce caractère consiste dans un rapport constant de développement sériaire qui existe entre les avant et les arrière-molaires de l'Ane et du Cheval, mais en sens inverse chez chacun d'eux; ce rapport s'est trouvé confirmé d'une façon très nette sur les deux séries dentaires inférieures des *Asiniens* de l'oued Seguen, dont les 3 avant-molaires forment une bande proportionnellement plus large et plus courte que chez le Cheval. La première de ces séries a un développement linéaire total de 0<sup>m</sup>160, et la détritition des dents qui la composent indique un sujet entre deux âges; quant à la seconde série, elle est d'un très vieux sujet et n'a qu'un développement de 0<sup>m</sup>148. Enfin, la table de chacune des pré-molaires prise isolément, comparée à celle des pré-molaires de Chevaux algériens à peu près du même âge, s'en distingue, toutes proportions gardées, par plus de brièveté dans le sens antéro-postérieur et par une plus grande épaisseur transversale. Leurs racines sont aussi proportionnellement plus fortes et plus profondément bifurquées que chez le Cheval. Enfin, ces mêmes dents, comparées à celles de plusieurs mâchoires d'Anes adultes d'Algérie, ne nous ont pas paru en différer d'une manière sensible. Ajoutons que les os longs d'*Équidés* que nous

(1) A. Sanson. *Traité de Zootechnie*, 2<sup>e</sup> édit., t. III. Paris, 1874-78.

(2) C. A. Piétrement. *Les Chevaux dans les temps préhistoriques et historiques*. Paris, 1883.

(3) S. Arloing. *Caractères ostéologiques différentiels de l'Ane, du Cheval et de leurs hybrides*. Bull. Soc. d'anthropologie de Lyon, 1882.

avons recueillis dans le voisinage de ces séries dentaires, indiquent presque tous une taille à peu près égale à celle des Anes d'Afrique actuels.

Mais la pièce de beaucoup la plus intéressante de ce gisement, c'est la mandibule presque entière d'un jeune *Anon*, que nous avons recueillie auprès d'un crâne de *Bos primigenius mauritanicus*, dans l'argile inférieure de l'oued Seguen. Cette mandibule, représentée planche II, fig. 7, est d'une conservation parfaite comme tous les ossements qui gisent à ce niveau inférieur; elle présente les alvéoles parfaitement ouvertes de 6 incisives de lait, lesquelles sont percées presque horizontalement dans l'épaisseur de l'os et forment une arcade extrêmement étroite, caractères qui sont, comme on le sait, très asiniens. Les barres de cette mandibule sont aussi, toutes proportions gardées, plus courtes, plus minces et plus tranchantes que celles du Poulain. Chacune de ses branches horizontales porte, d'avant en arrière : 1° une alvéole mesurant 0<sup>m</sup>002 de diamètre, destinée à loger la première pré-molaire qui, lorsqu'elle existe chez les Équidés actuels, tombe généralement en même temps que la seconde pré-molaire de lait; 2° trois pré-molaires de lait dont les couronnes sont rasées, remarquables par leur développement considérable relativement aux autres parties de la mâchoire; 3° enfin, entre les bords légèrement écartés des tables du maxillaire, on voit poindre, immédiatement en arrière de la 4<sup>e</sup> pré-molaire de lait, la 1<sup>re</sup> arrière-molaire, laquelle n'avait pas encore dû percer la gencive. Ainsi donc, la formule dentaire de cette mandibule est :

*Incis. de lait* : 3 + 3 = 6; *can.* : 0; *pré-molaires cad.* : 4 + 4 = 8; *arr.-molaires* : 1 + 1 = 2. — *Total* = 16.

Cette dentition correspond, comme on le sait, à l'âge d'un an environ, chez nos Équidés actuels.

A première vue, tout dans cette mandibule, caractères et proportions, rappelle nos petits Équidés asiniens actuels. Nous l'avons d'ailleurs comparée avec trois mandibules d'Anons algériens âgés d'un an, que nous avons sacrifiés exprès pour nous permettre cette comparaison; l'un appartenait à la race du Tell dite race *kabyle*, les deux autres à la petite race saharienne à pelage clair, connue sous le nom de race du *Souf* (Planche II, fig. 8). Voici les observations qui résultent de ces comparaisons :

1° A part les dimensions des 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> pré-molaires et l'espace qu'elles occupent en série linéaire, la mandibule de l'oued Seguen est moins développée, dans toutes ses parties conservées, que celles des Anons algériens de même âge, ainsi que le montrent les quelques mensurations ci-après :

	Anons algériens (moyenne)	Mandibule de l'Oued Seguen
Longueur, en ligne droite, du milieu du bord alvéolaire des incisives au bord postérieur de l'alvéole de la 1 <sup>re</sup> arrière-molaire.....	0 <sup>m</sup> 175	0 <sup>m</sup> 156
Longueur de l'espace occupé par les 4 pré-molaires.....	0.080	0.067
Longueur des barres.....	0.053	0.035
Largeur transversale de l'arcade incisive alvéolaire.....	0.035	0.033
Écartement des branches du maxillaire, au niveau des 4 <sup>es</sup> prémolaires....	0.030	0.024

2° L'espace linéaire occupé par les pré-molaires caduques, aussi bien que l'épaisseur de ces dents, comparés aux proportions générales de la mandibule, sont sensiblement plus considérables dans la mandibule de l'oued Seguen que dans celles des Anons algériens ;

3° L'épaisseur plus grande des pré-molaires de l'oued Seguen est en grande partie due à ce qu'elles sont beaucoup plus cémenteuses que celles des Anons vivants ;

4° Les dessins d'émail des tables dentaires de la mandibule quaternaire ne diffèrent que sur un seul point, mais qui offre une particularité du plus grand intérêt, de ceux présentés par les molaires des Anons algériens. Cette différence consiste dans la présence, sur la mandibule de l'oued Seguen, à l'angle postéro-externe de chacune de ses 3<sup>es</sup> pré-molaires de lait, d'un remarquable denticule d'émail complètement séparé de l'émail d'encadrement de la dent, dont il est isolé par une couche épaisse de ciment dans laquelle il est comme noyé, tout en restant néanmoins fort apparent. Ce denticule remarquable est soudé par sa base au collet de la dent ; sa pointe, rasée par la dérition fonctionnelle, présente une section un peu oblique et légèrement ovale, à grand diamètre transverse mesurant 0<sup>m</sup>002 (Planche II, fig. 7, a).

La signification morphologique de ce denticule supplémentaire ne nous semble pas douteuse : sa position, sa forme et son développement le désignent comme une manifestation atavique, rattachant l'*Équidé asinien* de l'oued Seguen à son ancien compatriote et ancêtre probable, l'*Hipparion* pliocène des dépôts fluviolacustres supérieurs de Constantine. Ce denticule, en effet, ne diffère ni par sa structure ni par son volume des denticules si caractéristiques que présentent les mêmes pré-molaires inférieures des *Hipparions* miocènes d'Europe, décrits par Paul Gervais sous les noms spécifiques d'*H. prostylum*, *diplostylum* et *mezostylum*, mais que, depuis, il a reconnu n'être que de simples variétés de l'*H. gracile*, Kaup. Cet indice atavique nous semble encore renforcé par le remarquable développement, sur la mandibule de l'oued Seguen, des alvéoles qui ont servi à l'implantation des deux 1<sup>res</sup> pré-molaires caduques *unilobaires*. On sait, en effet, que si ces dernières tendent à disparaître et se sont réduites à des proportions styloformes chez tous les

Équidés actuels, elles étaient, au contraire, d'après Kaup (1), Pictet (2) et P. Gervais (3), la règle constante chez les *Hipparions* du Miocène supérieur, qu'elles s'accroissaient davantage chez les *Anchitherium*, Meyer, du Miocène moyen; qu'enfin elles prenaient un développement encore plus considérable, tout en restant toujours *unilobaires*, chez les *Palæotherium*, Cuvier et les *Paloplotherium*, Owen, éocènes, considérés comme les véritables ancêtres des *Hipparions*.

Faut-il conclure de ce qui précède que le petit *Équidé asinien* du Quaternaire récent de l'oued Seguen était encore un *Hipparion* dégénéré, en voie de transformation *asine*? Une pareille conclusion ne serait permise que si l'on connaissait les pattes de cet Équidé, ainsi que toutes les particularités de sa dentition permanente. Mais on peut, sans trop de témérité à notre avis, tirer de ce fait, tel qu'il s'offre à nous, cette conclusion importante qu'il a existé dans le nord de l'Afrique, vers la fin de l'époque quaternaire, un type spécifique d'Équidé ayant, tout au moins pendant les premières années de sa vie, des caractères intermédiaires entre les *Hipparions* tertiaires et les *Anes* actuels d'Algérie. Voilà le fait brut, que des recherches ultérieures viendront sans doute éclairer et compléter, mais dont la signification ne nous semble pas douteuse. Ce fait constitue, à notre avis, une contribution nouvelle et précieuse au riche faisceau d'observations positives sur lequel s'appuient les doctrines évolutionnistes, et c'est ce que nous aurions voulu exprimer en donnant à notre petit Équidé quaternaire d'Algérie le nom caractéristique d'*Hipparone*, destiné à rappeler qu'il est intermédiaire, par ses caractères connus, aux *Hippariens* pliocènes et aux Équidés asiniens actuels. Mais, ainsi que nous l'a fait observer notre savant maître M. A. Gaudry, il serait peut-être prématuré de créer une nouvelle coupe générique des Équidés sur les seuls caractères connus de ce nouveau type spécifique, auquel nous donnerons provisoirement les noms d'*Equus asinus atlanticus*.

c. — Les alluvions de l'oued Seguen et de l'oued Djelfa nous ont encore fourni quelques ossements isolés d'animaux du genre *Sus*, insuffisants pour permettre une détermination spécifique.

d. — Nous ne mentionnerons que pour mémoire, des mêmes gisements, quelques ossements incomplets de *Tortues* et quelques vertèbres cervicales d'un grand *Échassier* de la taille de l'Autruche, recueillis avec les restes du *Bubalus antiquus*.

Il nous reste à examiner un autre ordre de gisements de la même époque, moins

(1) Kaup. *Description de l'Hippotherium gracile*, Nov. act. Acad. nat., t. XVII.

(2) Pictet. *Traité de Paléontologie*, t. I, p. 314.

(3) P. Gervais, *Zoologie et Paléontologie françaises*, explic. de la pl. XIX, fig. 6 et 7.

répandus assurément que les précédents, mais non moins intéressants par l'importance des découvertes paléontologiques qui y ont été faites, notamment par M. Pomel. Nous voulons parler de ces singuliers dépôts de sable qui forment, au-dessus des atterrissements quaternaires les plus récents du massif atlantique, des buttes souvent assez étendues, « sans connexion avec aucun autre accident orographique analogue dans » le voisinage et sans relation non plus avec aucun thalweg ancien ou récent (1). » Ces dépôts sablonneux sont généralement situés dans des dépressions où sourdent de puissantes eaux artésiennes traversant, de part en part, l'atterrissement subatlantique et « dont la force ascensionnelle a entraîné les sables des couches perméables » qui renferment la nappe d'eau... et les a accumulés autour de ses orifices, peut-être plusieurs fois déplacés. » Tel est le dépôt sablonneux de la plaine d'Éghis, non loin de Mascara, dans la province d'Oran, dépôt formant une butte assez étendue, dans une dépression de laquelle jaillissent, par un grand nombre d'orifices, les eaux thermales de l'Aïn-Ternifine. En exploitant ces sables pour la construction du village de Palikao, on a découvert un certain nombre d'ossements fossiles étudiés par M. Pomel, ossements associés à des « silex éclatés représentant évidemment » des fragments d'outils et caractérisant une station de l'homme des temps préhistoriques ; » l'un de ces ossements présente même « une double entaille, avec » écaillage, qui semble indiquer une intention de perforation ou de rupture... ainsi » qu'une entaille par éclat, avec surface lisse, qui ne semble pas pouvoir être attribuée à autre chose qu'au travail de l'homme (2). » Ces ossements proviennent : 1° d'un *Hippopotame* d'une taille peu différente de celle de l'espèce commune des grands fleuves de l'Afrique (*H. amphibius*, L.), mais ne pouvant permettre d'affirmer ou d'infirmier une identité avec cette espèce ; 2° d'un *Éléphant loxodonte* qui, malgré l'époque récente à laquelle remontent ces dépôts, est cependant spécifiquement différent de l'*Elephas africanus*, Cuvier, lequel vit encore dans le centre et le nord de l'Afrique. Une mandibule de cet *Éléphant* quaternaire a été décrite par M. Pomel sous le nom d'*Elephas atlanticus* et c'est, d'après le même auteur, à une espèce identique qu'appartiendrait la molaire d'*Éléphant* recueillie, dans des conditions de gisement analogues, à Millésimo, près Guelma (département de Constantine) et figurée par P. Gervais dans les *Mémoires de l'Académie de Montpellier* (3). Quelques débris de *Cheval* et d'un grand *Ruminant* se trouvaient associés à ces ossements d'*Éléphant* et d'*Hippopotame*.

En 1879, nous avons nous-même rapporté d'un voyage à Biskra les fragments d'une dent de *Rhinocéros* recueillis, comme ceux d'Aïn-Ternifine, dans des sables formant cuvette autour d'une source thermale qui jaillit dans l'une des oasis des

(1) Pomel. *Ossements d'Éléphants et d'Hippopotames dans une station préhistorique de la plaine d'Éghis (province d'Oran)*. Bull. Soc. géologique, 1879.

(2) Pomel. *Loc. cit.*

(3) *Mémoires de l'Acad. des sc. de Montpellier*, t. I, p. 449.

Zibans nommée *Chetma* (1). Ces fragments, communiqués par nous à M. Gaudry, ont pu être restaurés par cet habile paléontologiste et représentent une molaire supérieure qu'il n'est pas possible de distinguer de celles du *Rhinoceros tichorhinus*, Cuvier, du Quaternaire ancien d'Europe. Cette molaire est représentée, telle qu'elle a été restituée par M. Gaudry, sur notre planche IV, figure 3.

La position superficielle des sables d'Aïn-Ternifine et de l'oasis de Chetma ne permet pas de douter qu'ils ont une origine très récente. D'après M. Pomel, ceux d'Aïn-Ternifine sont « d'une date postérieure de beaucoup à la formation des grands » atterrissements de la région atlantique... (2). » Aussi peut-on se demander, avec ce savant géologue, ce que sont devenus les grands fleuves « qui recevaient » dans leurs lits les *Hippopotames* chassés par l'homme d'Aïn-Ternifine, » ainsi que les lacs où se baignaient les grands *Buffles* de Djelfa, de la Mitidja et des environs de Constantine? Si, d'autre part, l'on compare la végétation actuelle de ces mêmes régions à celle qui dut être nécessaire pour nourrir ces énormes herbivores et leurs non moins énormes compagnons l'*Éléphant*, le *Rhinocéros* et le *Bœuf primitif*, auxquels il faut ajouter les *Chevaux*, les *Anes* et les *Antilopes*, dont la pullulation devait être d'autant plus grande que les carnassiers paraissent avoir été plus rares à cette époque, on comprendra toute l'étendue de la révolution climatérique qui, depuis la fin de l'époque quaternaire, a transformé les conditions de la vie végétale et animale dans cette partie du vieux Monde. La présence d'un *Rhinoceros* dans le Sahara à une époque aussi rapprochée de la nôtre, n'est donc pas moins surprenante que celle d'un *Chameau* en plein massif atlantique à l'époque où vivaient les grands *Bœufs* de l'oued Seguen. Mais d'où venait ce *Rhinocéros saharien* et quels peuvent avoir été ses ascendants directs? C'est ce qu'une simple molaire ne peut guère permettre d'entrevoir. S'il n'est pas, malgré les caractères de la molaire de Chetma, le descendant direct du *Rhinoceros sibérien* à narines cloisonnées et à toison touffue, peut-être représente-t-il quelque forme intermédiaire issue du *Rhinoceros pachygnatus*, Wagner, cet ancien habitant des vallées de l'Attique vers la fin de l'époque miocène, lequel fut si proche parent du *Rhinoceros simus*, Burchell, actuellement encore vivant dans l'Afrique australe? Les belles études de M. A. Gaudry sur la faune miocène de Pikermi ont, en effet, établi qu'il existe entre le *Rhinoceros pachygnatus* et les *Rhinoceros bicornes* actuels d'Afrique, une ressemblance telle qu'on les prendrait « pour des races d'une même espèce... (3). »

3° *Faciès saharien*. — Notre travail serait, croyons-nous, incomplet, si nous ne

(1) Ph. Thomas. *Note sur une dent de Rhinoceros tichorhinus, découverte dans l'oasis de Chetma*. Bull. Soc. climatologique d'Alger, 1879.

(2) Pomel. *Loc. cit.*

(3) A. Gaudry. *Considérations sur les Mammifères qui ont vécu en Europe à l'époque miocène*, Paris 1873, page 36.



disions quelques mots des formations les plus superficielles et les plus récentes du Sahara. L'une d'elles, sur l'origine et la nature de laquelle s'est exercée la sagacité de tous les géologues qui ont visité le désert, est surtout importante par les vastes espaces qu'elle recouvre, estimés par M. Pomel au  $\frac{1}{9}$  environ de la surface totale du Sahara : c'est la région des *Dunes*, qu'en langue indigène on nomme *Erg*.

Sans nous arrêter à une description détaillée de cette formation, pour laquelle nous renvoyons aux excellents travaux de MM. Pomel, Marès, Ville, Vatonne, Duveyrier, Rolland, etc., etc..., nous dirons seulement que nous sommes avec ceux qui considèrent les dunes sahariennes comme le produit de puissantes dénudations locales, produites aux dépens de l'atterrissement quaternaire ancien, par les innombrables gouttières qu'une atmosphère saturée d'humidité alimenta pendant toute la fin de la période quaternaire. Cette vaste dénudation aqueuse ne dut prendre fin que lorsque le climat désertique se fut reconstitué, sous l'influence probable des mêmes causes qui, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, lui avaient déjà donné naissance dès la fin de la période tertiaire et au nombre desquelles il faut mettre, en première ligne, la dénudation aérienne activée par le souffle sec des alizés du Nord-Est et de leurs contre-courants chauds du Sud. Ceux-ci emportèrent au loin, comme ils le font encore de nos jours, les particules les plus fines et les plus légères du sol désagrégé par les eaux, laissant en place ses particules les plus lourdes, principalement siliceuses, auxquelles ils donnèrent peu à peu la forme de dunes dont ils fixèrent les alignements soumis, comme on le sait, à des lois invariables et constantes.

C'est aussi à la même époque et comme conséquence des mêmes phénomènes physiques, que l'on doit faire remonter l'origine de la plupart des limons argileux et boueux qui remplissent les cuvettes actuelles des *chotts* et des *sebchas*, aussi bien que celles des *dayas*.

La plupart des dunes quaternaires ne présentent que des débris de la faune actuellement vivante dans les localités où elles gisent. Elles ne deviennent réellement fossilifères que quand les terrains sur lesquels elles reposent, sont eux-mêmes fossilifères et facilement désagrégables, comme c'est le cas pour l'atterrissement pliocène à *Cardium edule*. Les dunes que l'on rencontre au voisinage des chotts sahariens se trouvent dans ces conditions comme, en général, toutes celles qui gisent dans les régions déprimées du Sahara.

La coquille fossile la plus communément répandue dans les dunes, ainsi que dans les limons des chotts et des *dayas*, c'est l'ubiquiste *Cardium edule*, coquille dont le gisement primitif se trouve, comme nous l'avons vu, dans l'atterrissement saharien de la fin de l'époque pliocène. Le *Cardium edule* des limons est généralement en place, entier et coloré comme s'il venait de s'éteindre; il s'y trouve associé à des coquilles d'eau douce et terrestres dans les mêmes conditions de conservation que lui, mais dont quelques-unes n'ont jamais été rencontrées vivantes dans les

eaux actuelles du nord de l'Afrique, telles que *Melanopsis Maresi* et *cariosa*, Bourgu. Dans les dunes, au contraire, le *Cardium edule* ne semble nullement être en place : ses valves y ont toujours été rencontrées isolées, fragmentées, décolorées, frustes ou même fortement roulées. M. Tournouër, qui a fait une étude spéciale des coquilles sahariennes (1), a reconnu que le *Cardium edule* de l'atterrissement pliocène des chotts sahariens présente côte à côte deux formes bien distinctes : *C. Eichwaldi* et *C. pectinatum*, tandis que les dayas et les dunes ne renferment que cette dernière avec ses variétés *solide* et *fragile*, lesquelles s'éloignent plus que tout autre de la variété *rhomboïde* (*C. rhomboides*) des marnes pliocènes du puits Kharoubi, près d'Oran.

Sauf les *Melanopsis Maresi* et *cariosa*, qui sont éteintes, toutes les autres coquilles d'eau douce qui ont été trouvées dans les limons et dans les dunes avec le *Cardium edule*, vivent encore dans les eaux algériennes, telles sont : *Melania tuberculata*, *Melanopsis Dufouri* et *præmorsa*, *Planorbis aucapitainianus* et *Duveyrieri*, ainsi que des Limnées, des Physes et des Paludestrines, etc.

Mais ce qui est bien surprenant, c'est de rencontrer au milieu de ces coquilles d'eau douce et d'eau saumâtre une faunule de coquilles franchement *marines*, dans des conditions de gisement et de conservation tout à fait identiques ! Ainsi que nous l'avons exposé ailleurs (2), les faits de ce genre se sont produits dans de telles conditions de diversité et d'éloignement, qu'il nous semble impossible de les expliquer par des causes fortuites et accidentelles. Mais nous croyons qu'il faut attendre, pour discuter la provenance de ces coquilles *marines*, que de nouveaux faits s'ajoutent à ceux déjà connus et qu'ainsi la lumière se fasse d'elle-même. Bornons-nous pour le moment à enregistrer, d'après les déterminations de M. Tournouër, les coquilles marines déjà trouvées sur divers points du Sahara algérien :

1° *Murex trunculus*, L. — Coquille actuelle de la Méditerranée. Trouvée dans les alluvions des berges de l'oued Akarit, en Tunisie, par M. Bellucci ;

2° *Triton olearium*, L. — Coquille actuelle de la Méditerranée. Trouvée par nous dans les dunes, au sud de l'oasis de Ouargla ;

3° *Nassa gibbosula*, L. — Coquille de la Méditerranée orientale, actuellement rare. Trouvée dans les sables stratifiés de Bou-Chana, dans l'oued Souf, par MM. Desor et Escher de la Linth, ainsi que dans les alluvions de l'oued Akarit par M. Bellucci ;

4° *Conus* (petite espèce indéterminée). — Type qui ne se trouve actuellement que dans l'Océan indien (Tournouër). Trouvé par nous dans les dunes au sud de Ouargla ;

5° *Cypræa moneta*. — Type actuellement spécial à l'Océan Pacifique. Trouvée par nous dans les dunes au sud de Ouargla ;

(1) R. Tournouër. *Coquilles des chotts sahariens*. C.-rend. Ass. Française, Paris, 1878.

(2) Ph. Thomas. *La mer saharienne*. Bull. Soc. climatologique d'Alger, 1882.

6° *Arca* (vois. de *A. rhombæa*, Born.). Type actuel de l'Océan indien. Trouvée sur la rive N.-O. du chott Mel'rhir, par M. le capitaine Parisot;

7° *Cardium edule* (var. *byzacena*). — Forme marine actuellement Méditerranéenne. Trouvé dans l'oasis tunisienne de Mtoudja par la mission italienne des chotts;

8° *Pectunculus violascens*, Lamk. — Type actuel de la Méditerranée. Trouvé dans les alluvions de l'oued Akarit par M. Bellucci, et par nous dans les dunes au sud de Ouargla;

9° *Pecten jacobæus*, L. (var. *major*). — Coquille actuelle de la Méditerranée. Quelques fragments trouvés par nous dans les dunes, au sud de Ouargla;

10° *Balanus miser*, L. — Type ubiquiste. Trouvé dans les sables stratifiés de Bou-Chana, oued Souf, par MM. Desor et Escher de la Linth.

Toutes ces coquilles, pour la plupart brisées, sont décolorées et plus ou moins fortement roulées. Sauf celles de Bou-Chana, elles gisaient à la surface du sol, soit dans les sebkhas, soit au pied des dunes, soit sur les berges du chott Mel'rhir et de l'oued Akarit.

---

Nous résumons comme suit les principaux faits consignés dans le présent mémoire :

1° Au point de vue paléontologique, dans le tableau ci-contre montrant l'ensemble des faunes qui caractérisent chacun des horizons ou étages reconnus jusqu'à ce jour. Ce tableau est complété par quatre planches de dessins exécutés d'après les pièces originales par notre excellent ami M. le docteur Charvot, médecin-major du 10<sup>e</sup> régiment de Hussards, planches dont l'exécution définitive a été confiée à l'habile dessinateur M. Henri Formant; elles reproduisent les pièces caractérisant les principaux types de Vertébrés découverts par nous dans les formations continentales d'Algérie;

2° Au point de vue stratigraphique, dans une planche de coupes que l'on trouvera à la suite du tableau ci-contre. Celle de ces coupes schématiques qui a trait aux formations littorales, a été empruntée à un important mémoire de M. le docteur Bleicher, publié dans la *Revue des Sciences naturelles* de Montpellier en 1874, mémoire dans lequel se trouvent consignées les recherches de ce savant géologue sur l'origine des éléments lithologiques des terrains tertiaires et quaternaires des environs d'Oran.

Tableau, planches et coupes permettront d'apprécier d'un coup-d'œil les princi-

TABLEAU SYNOPTIQUE

ÉPOQUES	ÉTAGES ou FORMATIONS	VERTÉBRÉS	MOLLUSQUES
QUATERNAIRE RÉCENT	<p><b>Facès littoral.</b> Plages émergées.</p>	<p><i>Elephas africanus</i> (d'après M. Pomel).</p>	<p>Faunes marine et terrestre semblables à celles actuelles.</p> <p><i>Helix candidissima</i>, L. — <i>melanostoma</i>, Draparnaud. — <i>subcostulata</i>, Bourguignat. — <i>reboudiana</i>, id. — <i>Poupillieri</i>, id. — <i>pulchella</i>, Müller. — <i>lanuginosa</i>, Boissy. — <i>aspersa</i>, forme typique, Müller. — <i>lacertarum</i>, Bourgu.</p>
	<p><b>Facès atlantique.</b> Alluvium des bas-niveaux. (Berges des oueds Djelfa et Seguen. Sable d'Ain-Ternifine).</p> <p><b>Facès saharien.</b> (Limons des chotts, sebkas et dayas. Dunes de la région de l'Erg-Sable de l'oasis de Chetma).</p>	<p><i>Bubalus antiquus</i>, Duvernoy. <i>Bos primigenius mauritanicus</i>, nov. spec. <i>Alcelaphus bubalis</i> Pallas. <i>Antilope (Gazella) corinna</i>, Pallas. <i>Ovis tragelaphus</i>, Geoffroy. — <i>aries</i>, Desmarests. <i>Camelus</i>, vois. de <i>C. dromedarius</i>, L., nov. spec. <i>Equus africanus</i>, Sanson. — <i>asinus atlanticus</i>, nov. spec. <i>Sus</i> indét. <i>Hippopotamus amphibius</i>, L. <i>Elephas atlanticus</i>, Pomel. <i>Tortues</i> indét. <i>Echassiers</i>, vois. de l'Autruche.</p> <p><i>Rhinoceros</i>, vois. de <i>R. tichorhinus</i>, Cuvier.</p>	<p><i>Hyalinia</i> (Zonites). <i>Conulus</i>, id., <i>Mandralisei</i>, Birona. <i>Bulimus decollatus</i>, L. <i>Pupa granum</i>, Drap. <i>Ferussacia</i> indét., nov. spec. <i>Limnaea limosa</i>, L. et <i>truncatula</i>, Mül. <i>Planorbis cristatus</i>, Drap. et <i>complanatus</i>, L. <i>Amnicola dupotetiana</i>, Forbes. — — — — — nov. spec. <i>Succinea debilis</i>, Morelet. <i>Hydrobia dolichia</i>, Bourgu. <i>Ancylus Peraudieri</i>, id. <i>Pisidium casertanum</i>, Poli. <i>Unio</i>, vois. de <i>U. cirtanus</i>, Morelet.</p> <p>Faune terrestre semblable à celle actuelle. <i>Melania tuberculata</i>, Mül., var. <i>major</i>. <i>Melanopsis Maresi</i> et <i>cariosa</i>, Bourgu. — <i>Dufouri</i> et <i>praemorsa</i>, Dupuy. <i>Planorbis aucapitainianus</i> et <i>Duveyrii</i>, Deshayes. <i>Hydrobia Peraudieri</i>, Bourgu. Limnées, Physes et Paludestrines. <i>Cardium edule</i>, var. <i>Eichwaldi</i> et <i>byzacena</i>. — — — — — var. <i>pectinatum</i>: <i>solidum</i> et <i>fragile</i> <i>Arca</i>, vois. d'<i>A. rhombea</i>, Born. <i>Pecten jacobaeus</i>, L. <i>Pectunculus violascens</i>, Lamk. <i>Cypraea moneta</i>, L. <i>Murex trunculus</i>, L. <i>Nassa gibbosula</i>, L. <i>Conus</i> indét., nov. spec.? <i>Triton olearium</i>, L. <i>Balanus miser</i>, L.</p>
QUATERNAIRE ANCIEN	<p><b>Facès littoral.</b> (Conglomérat argilo-gypseux et dépôts détritiques).</p> <p><b>Facès atlantique.</b> Diluvium des hauts-niveaux et travertins. (Environs de Constantine et de Miliana).</p> <p><b>Facès saharien.</b> Formation clysmienne.</p>	<p><i>Bubalus antiquus</i>, Duvern. <i>Hippopotamus</i> indét. <i>Elephas antiquus</i> (d'après M. Pomel). <i>Bos primigenius</i>, Bojanus. <i>Ovis tragelaphus</i>, Geoff. <i>Antilope</i> indét., nov. spec. <i>Hippopotamus amphibius</i>, L. <i>Sus</i> indét. <i>Equus Stenonis</i>. <i>Rhinoceros</i> indét. <i>Emys</i>, vois. de <i>E. sigriz</i>, nov. spec.</p>	<p>Hélices, Bulimes, Limnées, Melanopsis, Succinées, et Pisidies difficiles à distinguer des espèces actuelles. Mactres et Pectoncles très fragmentaires.</p> <p>Faune terrestre actuelle de la même région Huitres très fragmentaires dans les poudingues.</p> <p>Débris testacés de Mollusques terrestres et d'eau douce, indéterminables.</p>
	PLIOCÈNE SUPÉRIEUR	<p><b>Facès littoral.</b> Fluvio-marin ou d'Estuaire. (Environs d'Oran : puits Kharoubi).</p> <p><b>Facès atlantique.</b> Fluvio-lacustre. (Environs de Constantine : Ain-Jourdel et Ain-el-Bey. Environs de Sétif : Saint-Arnaud).</p> <p><b>Facès saharien.</b> Fluvio-lacustre et lagunique.</p>	<p><i>Hipparion</i>, vois. de <i>H. gracile</i>, Kaup. <i>Antilope</i> indét. <i>Mus rattus</i>, L. <i>Emys</i> indét.</p> <p><i>Cynocephalus atlanticus</i>, nov. spec. <i>Bubalus antiquus</i>, Duvern. <i>Antilope Tournouéri</i>, nov. spec. — (<i>Palaeoras</i>) <i>Gaudryi</i>, nov. spec. — (<i>Gazella</i>) <i>atlantica</i>, nov. spec. <i>Sus</i> indét. <i>Hippopotamus hipponensis</i>, Gaudry. — — — — — indét. <i>Hipparion gracile</i>, Kaup. <i>Equus Stenonis</i>. <i>Elephas meridionalis</i>, Nesti. <i>Rhinoceros</i> indét.</p>
PLIOCÈNE INFÉRIEUR		<p><b>Lacustre.</b> Marnes calcaires et travertins d'Ain-el-Bey et d'Ain-el-hadj-Baba. (près Constantine).</p>	<p><i>Hippopotamus</i> indét. <i>Sus phacocharoides</i>, nov. spec. <i>Hipparion gracile</i>, Kaup.</p>
MIO-PLIOCÈNE	<p><b>Fluvio-lacustre</b> de Constantine. (Polygone d'artillerie et base du Goudiat-Ati).</p>	<p>Ossements de grands Mammifères, fragmentaires et indéterminables.</p>	<p><i>Helix subsemita</i>, Crosse. — <i>semperiana</i>, Crosse. — <i>desoudiniana</i>, Crosse. — <i>Jobæ</i>, Crosse. — <i>Vanvinequia</i>, Crosse. — indét., nov. spec. <i>Bulimus Jobæ</i>, Crosse. — — — — — vois. de <i>B. decollatus</i>, L., nov. spec. <i>Ferussacia</i> indét. <i>Planorbis Jobæ</i>, Crosse. <i>Bythinia</i> indét., nov. spec. <i>Unio</i>, vois., mais différent de <i>U. Dubocquii</i>, Coq.</p>
	<p><b>Fluvio-lacustre.</b> (Environs de Tlemcen. Environs de Biskra.)</p> <p><b>Fluvio-lacustre</b> de Smendou (Argiles et lignites).</p>	<p><i>Mastodon</i> indét. (d'après P. Gervais). <i>Antilope</i> indét.</p>	<p><i>Helix Bleicheri</i>, Tournouër. — <i>Tissoti</i>, Bayan.</p> <p><i>Helix</i> indét., nov. spec. <i>Planorbis Jobæ</i>, Crosse. <i>Limnaea</i> indét., nov. spec. <i>Melanopsis Thomasi</i>, Tournouër. <i>Paludina</i> indét., nov. spec. <i>Bythinia</i> indét., nov. spec. <i>Ancylus</i> indét., nov. spec. <i>Unio Dubocquii</i>, Coquand. <i>Anodonta smendovensis</i>, Coquand. <i>Pisidium</i> indét., nov. spec.</p>
ÉOÈNE supérieur	<p><b>Fluvio-lacustre</b> d'El Kantara et des M'fatah.</p>	<p>.....</p>	<p><i>Helix</i> indét., nov. spec.</p>

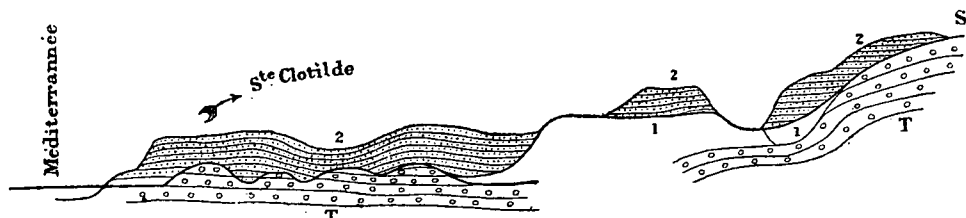
cipaux résultats acquis par les travaux de nos devanciers et par les nôtres, en ce qui concerne quelques-unes des formations continentales les plus récentes de l'Algérie, formations encore si imparfaitement connues malgré les importants problèmes dont leur étude méthodique promet les solutions. Jusqu'ici on ne possédait que des données éparses, sans aucun lien entre elles, sur ces intéressantes formations : nous nous sommes efforcé, sans esprit de système, à montrer les liens qui les unissent aussi bien que les traits qui les séparent.

Nous avons réuni les éléments originaux de ce travail pendant un séjour de douze années consécutives en Algérie. Qu'il nous soit permis de dire, en terminant, que nous avons été soutenu et guidé dans cette entreprise souvent au-dessus de nos propres forces, nous le reconnaissons sans peine, par le bienveillant et constant appui de deux géologues éminents auxquels nous sommes heureux d'exprimer ici notre profonde reconnaissance : MM. Raoul Tournouër, ancien président de la Société géologique de France, et Albert Gaudry, le savant et sympathique professeur de paléontologie au Muséum.

---

### COUPE THÉORIQUE N° I.

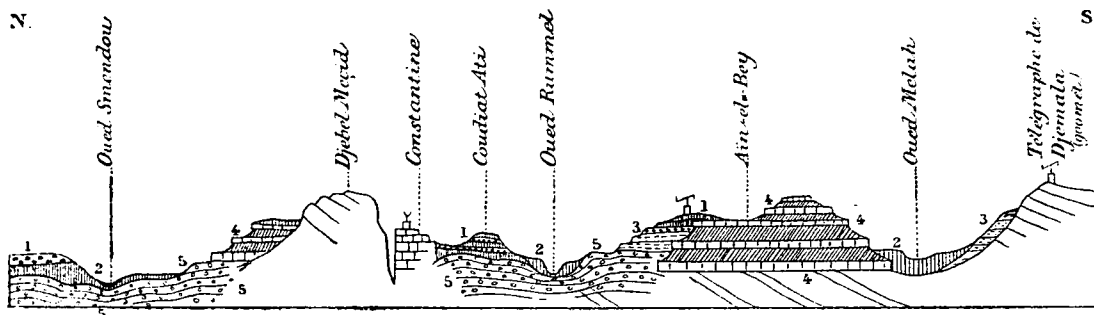
Ravin de Sainte-Clotilde, près d'Oran, d'après le Dr Bleicher (Région littorale).



- Légende . . . . .
- 1. — Quaternaire ancien (conglomérat gypseux).
  - 2. — — plus récent (détritique).
  - T. — Tertiaire supérieur (fluvio-marin ou d'estuaire).

### COUPE SCHÉMATIQUE N° II.

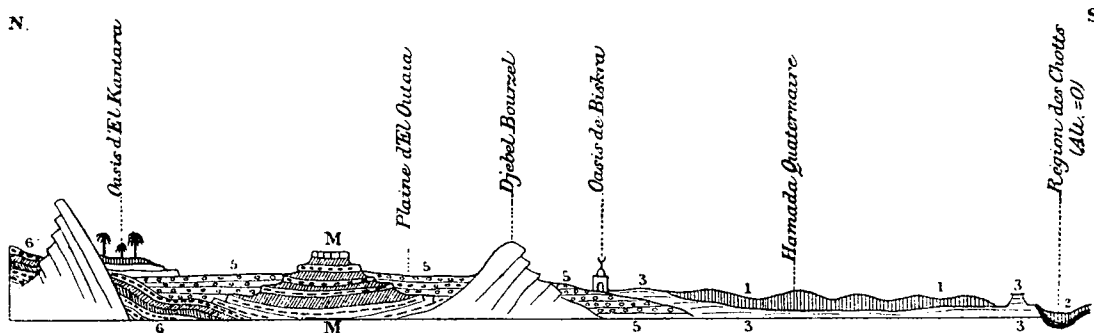
Environs de Constantine (Région atlantique).



- Légende . . . . .
- 1. — Quaternaire ancien (diluvium des plateaux).
  - 2. — — récent (alluvium des bas-niveaux).
  - 3. — Pliocène supérieur à *Hipparion* et *Equus*.
  - 4. — — inférieur (reposant en partie sur les roches néocomiennes et suessoniennes).
  - 5. — Mio-Pliocène (bassins du Smendou et du Rummek).

### COUPE SCHÉMATIQUE N° III.

De la vallée d'El-Kantara à la région des chotts sahariens (Régions sub-atlantique et désertique).



- Légende . . . . .
- 1. — Quaternaire ancien (diluvium des plateaux et des Hamad).
  - 2. — — récent (alluvium des *sebkhas* et des chotts).
  - 3. — Pliocène supérieur (couches à *Cardium edule*).
  - 5. — Mio-Pliocène lacustre à *Helix Tissoti*.
  - M. — Miocène marin (couches à *Ostrea crassissima*).
  - E. — Eocène fluvio-lacustre (horizon des marnes à *Ostrea multicositata*).

# TABLE DES MATIÈRES

	Pages.		Pages.
<b>Indication des Chapitres.</b>			
INTRODUCTION.....	1	<i>Camelus</i> indét.....	38
CHAPITRE PREMIER. — Formations tertiaires.....	3	<i>Cardium edule</i> , L.....	22-24-28
A. — Mio-pliocène.....	4	<i>Cynocephalus atlanticus</i> , Thomas.....	14
a. — Faciès de Smendou.....	4	<i>Elephas meridionalis</i> , Nesti.....	20
b. — Faciès de Constantine.....	5	— <i>antiquus</i> , Falc.....	28
c. — Faciès saharien.....	6	— <i>atlanticus</i> , Pomel.....	46
B. — Pliocène inférieur.....	7	— <i>africanus</i> , Cuv.....	33
C. — Pliocène supérieur.....	11	<i>Emys</i> , nov. spec. vois. de <i>Emys sigriz</i> , Dumér.....	28
a. — Faciès atlantique.....	12	<i>Equus Stenonis</i> .....	19-29
b. — Faciès littoral.....	21	— <i>africanus</i> , Sanson.....	40
c. — Faciès saharien.....	22	— <i>asinus atlanticus</i> , Thomas.....	43
CHAPITRE DEUXIÈME. — Formations quaternaires.....	25	<i>Helix</i> indét., nov. spec.....	2-8
A. — Quaternaire ancien.....	26	— <i>Tissoti</i> , Bayan.....	7
1 <sup>o</sup> . — Faciès littoral.....	27	— <i>Bleicheri</i> , Tournouër.....	3
2 <sup>o</sup> . — Faciès atlantique.....	28	— <i>subsenilis</i> , Crosse. — <i>semperiana</i> , idem. — <i>desoudiniana</i> , idem. — <i>Jobæ</i> , idem. — <i>Vanvinequiae</i> , idem.....	6
3 <sup>o</sup> . — Faciès saharien.....	30	— vois. de <i>H. Constantine</i> , Forbes, nov. spec.....	8
B. — Quaternaire récent.....	32	— vois. de <i>H. pyramidata</i> , L., nov. spec.....	8
1 <sup>o</sup> . — Faciès littoral.....	33	— <i>candidissima</i> , L.....	9-13-34
2 <sup>o</sup> . — Faciès atlantique.....	33	<i>Hipparion gracile</i> , Kaup.....	10-19-21
3 <sup>o</sup> . — Faciès saharien.....	47	<i>Hippopotamus</i> indét.....	10-18-29-33
RÉSUMÉ.....	50	— <i>hipponensis</i> , Gaudry.....	19
Tableau synoptique.....	52	— <i>amphibius</i> , L.....	29-46
Coupes schématiques.....	53	<i>Limnæa</i> indét. nov. spec.....	4
<b>NOMS</b>			
<b>des principales espèces décrites ou citées.</b>			
<i>Anodonta Smendovens</i> , Coquand.....	4	— vois. de <i>L. pachygaster</i> , Thomæ, nov. spec.....	8
<i>Antilope</i> indét.....	5-21-46	<i>Mastodon</i> indét.....	5
— <i>Tournouëri</i> , Thomas.....	14	<i>Melania tuberculata</i> , Müll.....	22-49
— ( <i>Palæoreas</i> ) <i>Gaudryi</i> , Thomas.....	15-17	<i>Melanopsis Thomasi</i> , Tournouër.....	4-12
— ( <i>Gazella</i> ) <i>atlantica</i> , Thomas.....	17	— <i>Maresi</i> et <i>cariosa</i> , Bourg.....	49
— ( <i>Gazella</i> ) <i>corinna</i> , Pallas.....	38	<i>Neritina</i> vois. de <i>N. fluviatilis</i> , nov. spec.....	13
— ( <i>Alcelaphus</i> ) <i>bubalis</i> , Pallas.....	38	<i>Ovis tragelaphus</i> , Geoff.....	29-38
<i>Bos primigenius</i> , Boj.....	29	— <i>aries</i> , Desm.....	38
— — <i>mauritanicus</i> , Thomas.....	37	<i>Planorbis Jobæ</i> , Crosse.....	6
<i>Bubalus antiquus</i> , Duvern.....	17-28-33-36	— vois. de <i>P. solidus</i> , Thomæ, nov. spec.....	8
<i>Bulimus Jobæ</i> , Crosse.....	6-12	— vois. de <i>P. rotundatus</i> , Poiret, nov. spec.....	8
— <i>Bavouxi</i> , Coquand.....	8-13	<i>Rhinoceros</i> indét.....	19-29-47
— <i>decollatus</i> , L.....	8-21-34	<i>Sus phacochoeroides</i> , Thomas.....	10
— indét., nov. spec.....	6	<i>Unio Dubocquii</i> , Coquand.....	4-12
		— indét. nov. spec.....	6

## ERRATA

---

Page 5, ligne 28, *au lieu de* dernières, *lisez* : dépôts.

Page 10, lignes 34 et 35, *au lieu de* de ses denticules, qui en même temps, *lisez* : des denticules d'émail de ses molaires supérieures, lesquels etc.

Page 10, dernière ligne, *supprimez* : et 4.

Page 13, ligne 22, *au lieu de* présente, *lisez* : précédente.

Page 15, ligne 28, *supprimez* : 6 et.

Page 17, ligne 25, *ajoutez* : nous nommons cette espèce nouvelle : *Gazella atlantica*.

Page 19, ligne 23, *au lieu de* fig. 5, *lisez* : fig. 4.

Page 33, ligne 25, *au lieu de* sous, *lisez* : dans.

Page 37, ligne 24, *au lieu de* sud-est, *lisez* : sud-ouest.

Page 40, ligne 20, après *Merycotherium*, *ajoutez* : mais.

Tableau, ligne 87, *au lieu de* *subsemperiana*, *lisez* : *semperiana*, var. pliocène.

Explication de la pl. II, fig. 3, *au lieu de* 2<sup>e</sup> prémolaire de lait, *lisez* : 4<sup>re</sup> prémolaire de remplacement.

Coupe n° 3, *au lieu de* E (légende), *lisez* : 6.

---



## EXPLICATION DES PLANCHES

---

### PLANCHE I.

*Fig. 1.* — Crâne de l'**Antilope Tournoueri**, Thomas, du Pliocène supérieur d'Ain-Jourdel, vu de face. Réduit au tiers de la grandeur naturelle.

*Fig. 1 a.* — Coupe transversale d'une des cornes du même. Même réduction.

*Fig. 2.* — Fragment de la branche gauche du maxillaire inférieur du même, montrant la 1<sup>re</sup> molaire et un fragment de la 3<sup>e</sup> pré-molaire. Grandeur naturelle.

*Fig. 3.* — Extrémité inférieure d'humérus du même, vue par la face antérieure. Réduite à la moitié de sa grandeur.

*Fig. 4.* — Partie inférieure de radius du même, vue par la face antérieure. Réduite à la moitié de sa grandeur.

*Fig. 5.* — Extrémité inférieure du métacarpien principal du même, vue par la face antérieure. Réduite à la moitié de sa grandeur.

*Fig. 5 a.* — La même, vue par la face interne. Même réduction.

*Fig. 6.* — Molaire inférieure du **Palæoreas Gaudryi**, Thomas, du Pliocène supérieur d'Ain-Jourdel, vue par la couronne et la face externe. Grandeur naturelle.

*Fig. 7.* — Moitié inférieure d'une corne du même, vue par la face antérieure. Moitié de grandeur naturelle.

*Fig. 7 a.* — Coupe transversale de la même corne. Même réduction.

*Fig. 8.* — Molaire inférieure de la **Gazella atlantica**, Thomas, du Pliocène supérieur d'Ain-Jourdel, vue par la couronne et la face externe. Grandeur naturelle.

*Fig. 9.* — Moitié inférieure d'une corne de la même, vue par la face externe. Grandeur naturelle.

*Fig. 9 a* — Coupe transversale de la même.

---

Fig. 7.  $\frac{1}{2}$

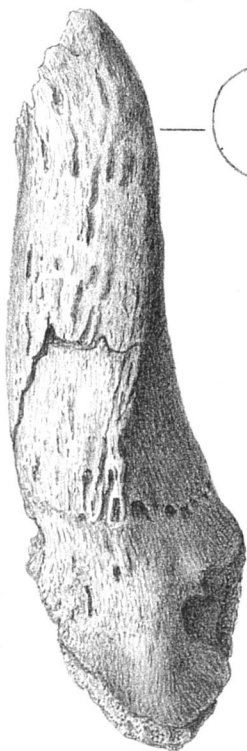


Fig. 1.  $\frac{1}{3}$

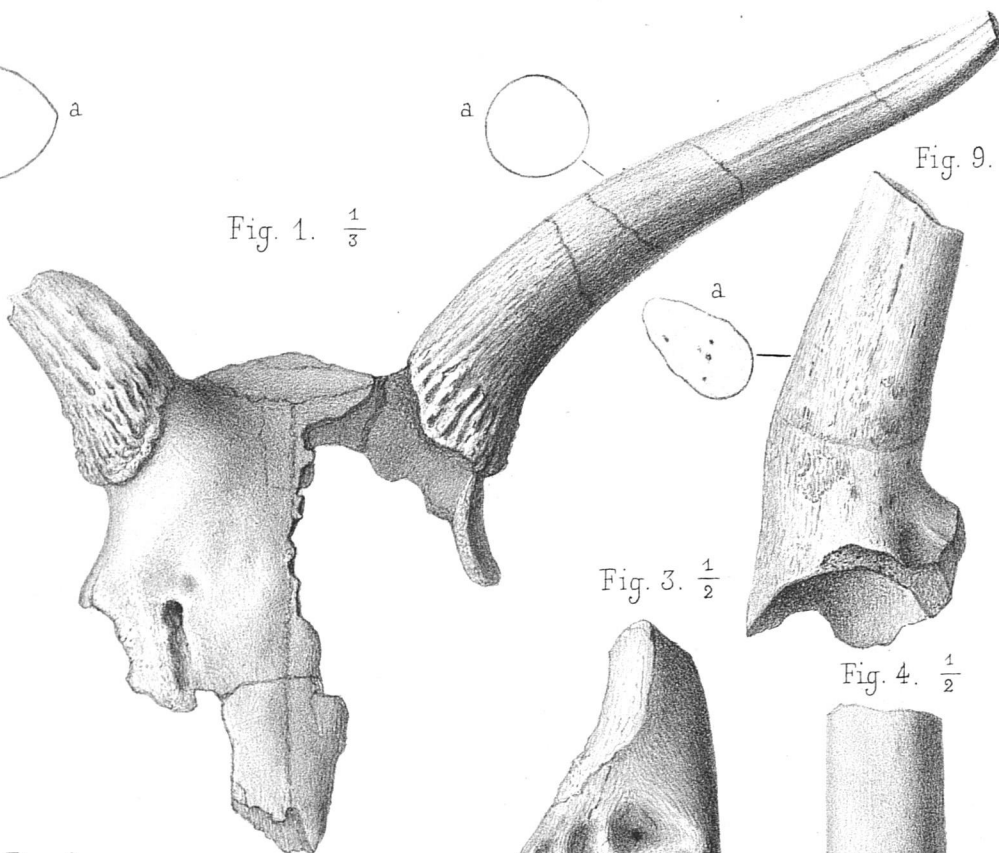


Fig. 9. g.n.

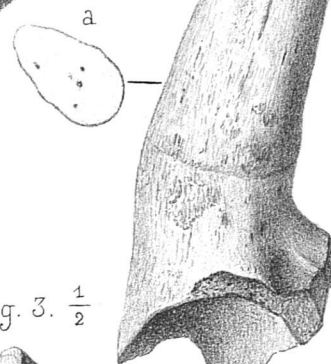


Fig. 3.  $\frac{1}{2}$

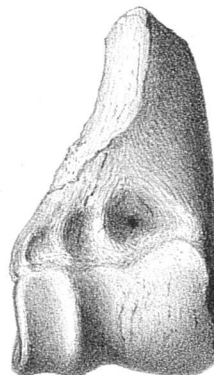


Fig. 4.  $\frac{1}{2}$



Fig. 6. g.n.



Fig. 8. g.n.



Fig. 5 a.  $\frac{1}{2}$



Fig. 5.  $\frac{1}{2}$

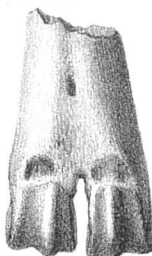
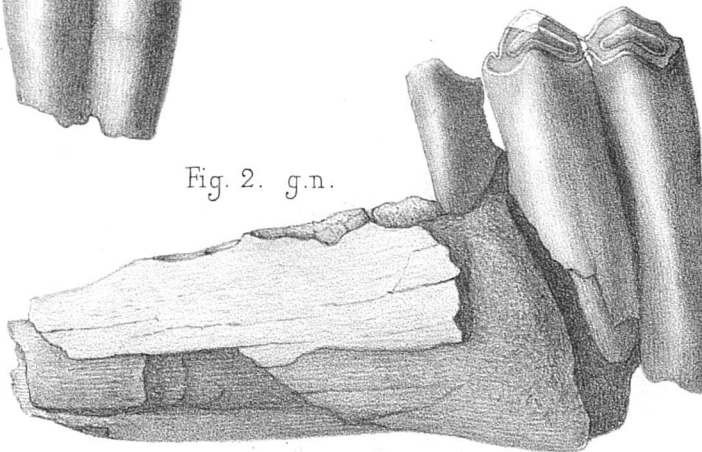


Fig. 2. g.n.



D<sup>r</sup> Charvot ad nat. del.

Imp. Becquet fr. Paris.

H. Formant lith.

## PLANCHE II.

(Toutes les figures sont aux deux-tiers de la grandeur naturelle.)

*Fig. 1.* — Trois molaires supérieures d'**Hipparion gracile**, Kaup, du Pliocène inférieur d'Aïn-el-hadj-Baba, engagées dans un bloc de calcaire lacustre et vues par leur face externe.

*Fig. 2.* — Molaire supérieure du même, vue par la couronne et la face interne.

*Fig. 3.* — Fragment d'une mandibule de jeune **Hipparion gracile**, montrant la 2<sup>e</sup> pré-molaire de lait non encore sortie de l'alvéole. Même provenance.

*Fig. 4.* — Pré-molaire inférieure d'**Hipparion gracile** d'Aïn-Jourdel (Pliocène supérieur), vue par la couronne et la face externe et montrant les colonnettes ou denticules d'émail.

*Fig. 5.* — Dernière molaire inférieure du même, vue par la couronne et la face externe.

*Fig. 6.* — Fragment d'un métacarpien principal d'**Hipparion gracile** d'Aïn-el-hadj-Baba (Pliocène inférieur), vu par la face postérieure.

*Fig. 6a.* — Le même, vu par la face externe.

*Fig. 7.* — Maxillaire inférieur de l'**Equus asinus atlanticus**, Thomas, de l'oued Seguen (Quaternaire récent), montrant les alvéoles des 6 incisives de lait, les alvéoles des 4<sup>res</sup> pré-molaires caduques, les 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> et 4<sup>o</sup> pré-molaires de lait, ainsi que les 4<sup>res</sup> molaires sortant à peine de leur alvéole.

*Fig. 7a.* — 3<sup>e</sup> pré-molaire gauche du même, extraite de son alvéole et vue par la couronne et la face externe; on voit, sur l'un des angles de cette dent, un denticule supplémentaire qui rappelle ceux de l'**Hipparion gracile**.

*Fig. 8.* — Branche du maxillaire inférieur d'un ânon algérien de la petite race du Souf (Sahara), âgé d'un an.

Fig. 6.  $\frac{2}{3}$



Fig. 2.  $\frac{2}{3}$



Fig. 3.  $\frac{2}{3}$

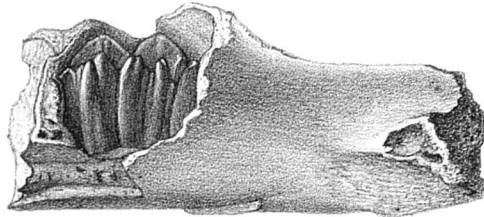


Fig. 4.  $\frac{2}{3}$



Fig. 6 a.  $\frac{2}{3}$

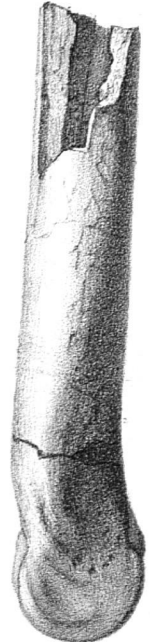


Fig. 1.  $\frac{2}{3}$

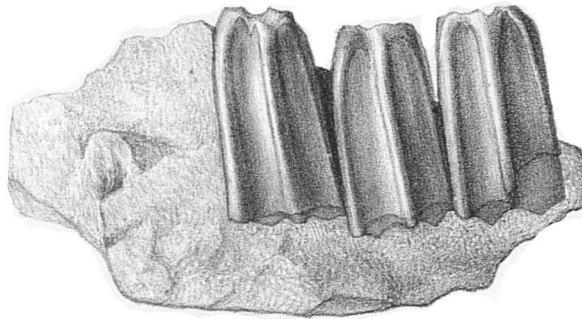


Fig. 5.  $\frac{2}{3}$

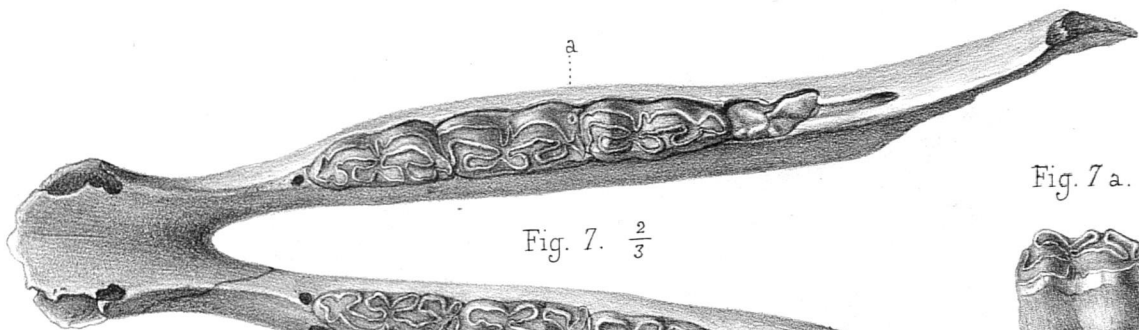
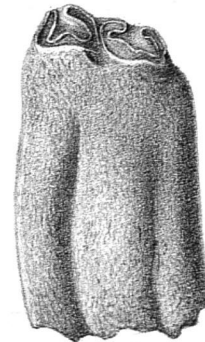


Fig. 7.  $\frac{2}{3}$

Fig. 7 a.  $\frac{2}{3}$

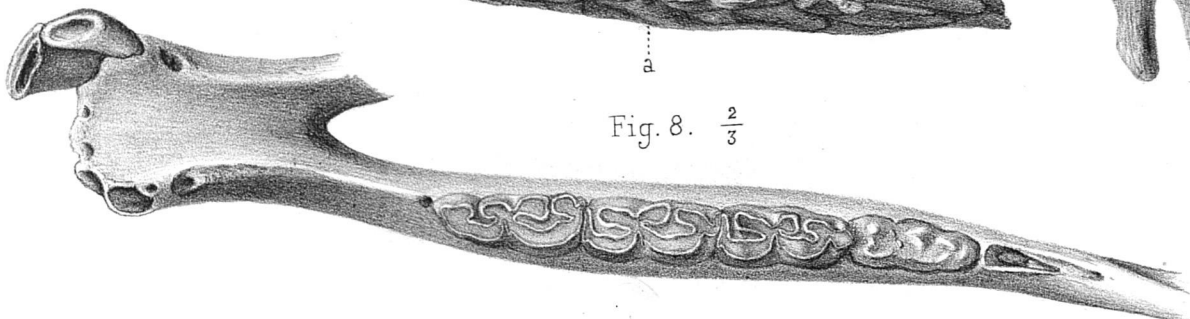
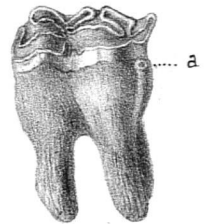


Fig. 8.  $\frac{2}{3}$

*D.F. Charvot ad nat. del.*

*Imp. Becquet fr. Paris.*

*H. Formant lith.*

PLANCHE III.

*Fig. 1.* — Incisive supérieure de l'**Equus Stenonis** d'Aïn-Jourdel (Pliocène supérieur), vue par la face interne. Grandeur naturelle.

*Fig. 1 a.* — La même, vue par la face externe. Grandeur naturelle.

*Fig. 2.* — Molaire supérieure gauche du même, vue par la couronne et la face interne. Grandeur naturelle.

*Fig. 2 a.* — La même, vue par la face externe. Grandeur naturelle.

*Fig. 3.* — Molaire supérieure gauche de l'**Equus Stenonis** de Constantine (Quaternaire ancien), vue par la couronne et la face interne. Grandeur naturelle.

*Fig. 4.* — Molaire inférieure du même, vue par la couronne et la face externe. Grandeur naturelle.

*Fig. 5.* — Métatarsien principal droit de l'**Equus Stenonis** d'Aïn-Jourdel, vu par la face antérieure. Moitié de grandeur naturelle.

*Fig. 5 a.* — Coupe transversale du même, au niveau de la brisure. Même réduction.

*Fig. 5 b.* — Le même, vu par la face interne. Même réduction.

*Fig. 6.* — 1<sup>re</sup> phalange gauche du même, vue par la face antérieure. Moitié de grandeur naturelle.

*Fig. 6 a.* — La même, vue par la face interne. Même réduction.

*Fig. 7.* — Extrémité inférieure d'un tibia droit du même, vue par la face antérieure. Moitié de grandeur naturelle.

*Fig. 8.* — Fragment d'un astragale droit du même, vu de face. Moitié de grandeur naturelle.



Fig. 5.  $\frac{1}{2}$

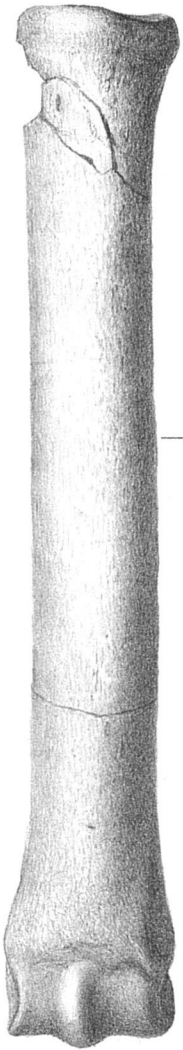


Fig. 2 a. g.n.

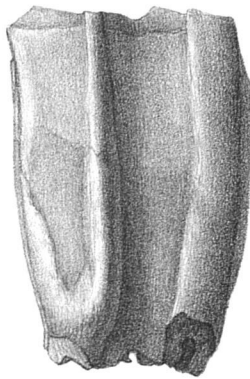


Fig. 2. g.n.



Fig. 5 b.  $\frac{1}{2}$

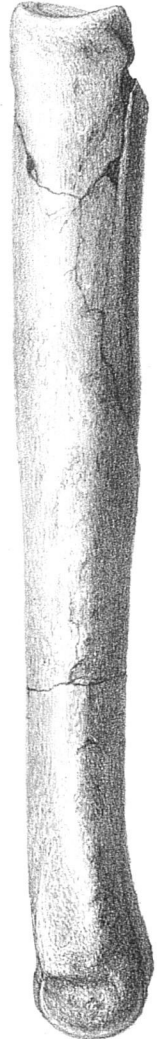


Fig. 3. g.n.



Fig. 1. g.n.



Fig. 4. g.n.

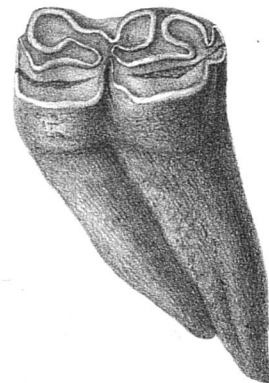


Fig. 7.  $\frac{1}{2}$



Fig. 1 a. g.n.



Fig. 6.  $\frac{1}{2}$

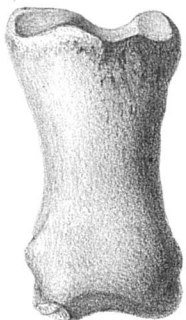


Fig. 8.  $\frac{1}{2}$



Fig. 6 a.  $\frac{1}{2}$



*D<sup>r</sup> Charvot ad nat. del.*

*Imp. Becquet fr. Paris.*

*H. Formant lith.*

#### PLANCHE IV.

*Fig. 1.* — Les 3 arrière-molaires inférieures du **Sus phacochæroides**, Thomas, du calcaire lacustre d'Aïn-el-Bey (Pliocène inférieur), vues par la couronne et la face interne. Grandeur naturelle.

*Fig. 2.* — Fragment de la canine inférieure gauche du même, avec vestige de l'alvéole de la 1<sup>re</sup> prémolaire. Grandeur naturelle.

*Fig. 3.* Arrière-molaire supérieure gauche du **Rhinocéros** de l'oasis de Chetma (Quaternaire récent), vue par la couronne et la face interne. Grandeur naturelle.

*Fig. 4.* — Arrière-molaire inférieure du **Cynocephalus atlanticus**, Thomas, d'Aïn-Jourdel (Pliocène supérieur), vue par la couronne et la face interne. Grandeur naturelle.

*Fig. 5.* — Avant-dernière et dernière molaires inférieures gauches du **Chameau** de l'oued Seguen (Quaternaire récent), vues par leur face externe. Grandeur naturelle.

*Fig. 5 a.* — Avant-dernière molaire du même, vue par la couronne. Grandeur naturelle.

*Fig. 6.* — Pointe d'un noyau osseux de corne du **Bubalus antiquus**, Duvernoy, du Mansourah, près Constantine (Pliocène supérieur), vue par la face antérieure. Moitié de grandeur naturelle.

*Fig. 6 a.* — Coupe transversale de la même. Même réduction.



Fig. 5 a. g.n.

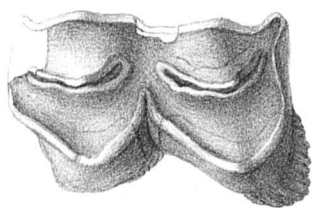


Fig. 5. g.n.

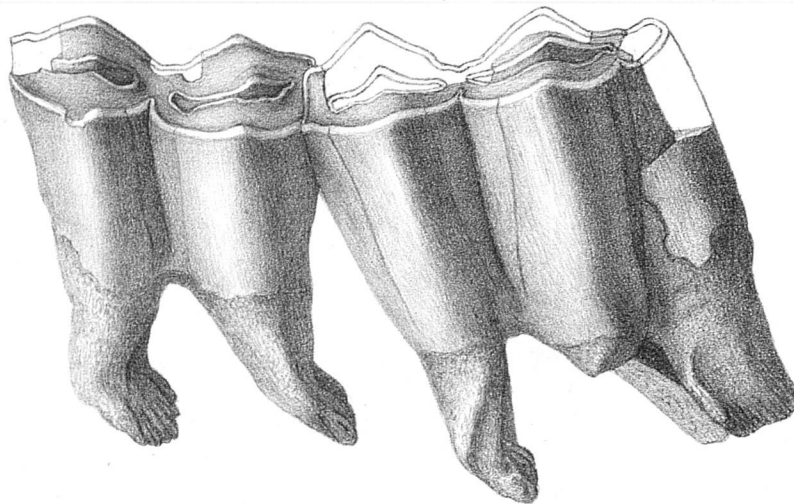


Fig. 6.  $\frac{1}{2}$



Fig. 1. g.n.

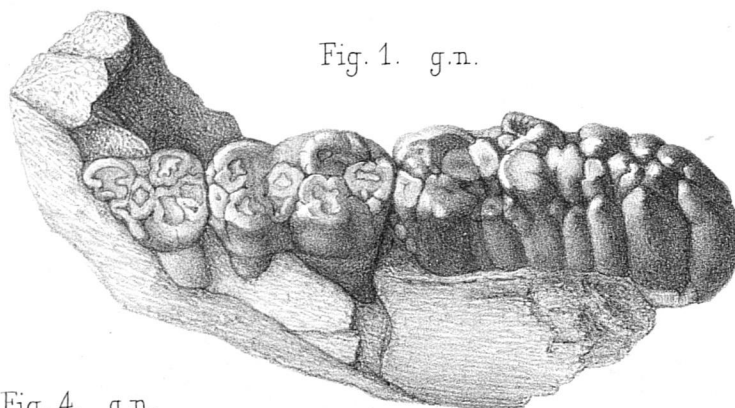


Fig. 4. g.n.



Fig. 3. g.n.

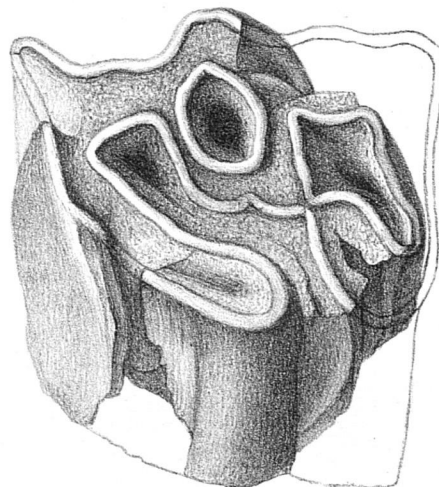


Fig. 2. g.n.



*D<sup>r</sup> Charvot ad nat. del.*

*Imp. Becquet fr. Paris.*

*H. Formant lith.*