

ÉTUDES
GÉOLOGiques ET PALÉONTOLOGiques
SUR
L'EMBOUCHURE DE LA SEINE
ET LES
FALAISES DE LA HAUTE-NORMANDIE

ÉTUDES
GÉOLOGIQUES ET PALÉONTOLOGIQUES
SUR
L'EMBOUCHURE DE LA SEINE
ET LES
FALAISES DE LA HAUTE-NORMANDIE

Par G. LENNIER

Conservateur du Musée d'Histoire Naturelle du Havre, Directeur de l'Aquarium, Officier d'Académie,
Membre de la Société Géologique de France et de plusieurs Sociétés savantes, etc., etc.

OUVRAGE COURONNÉ PAR LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE HAVRAISE D'ÉTUDES DIVERSES ET LA
SOCIÉTÉ LIBRE D'ÉMULATION DE ROUEN.



HAVRE
IMPRIMERIE EUGÈNE COSTEY
RUE DE L'HOPITAL, N° 6.

INTRODUCTION.

La richesse paléontologique de nos côtes normandes, les coupes nombreuses qu'elles présentent dans le terrain jurassique et dans la série crétacée, ont, depuis longtemps, attiré l'attention des savants :

Les de La Bèche, de Caumont, Bunckland, de Buch, Cuvier, Dufrenoy, Elie de Beaumont, Passy, Eudes Deslongchamps ont tour-à-tour interrogé nos falaises et les roches qui les composent, et les nombreuses publications auxquelles ces recherches ont donné lieu, ont fait de la Normandie la terre classique de la géologie pour l'étude des terrains jurassiques.

La région normande (le Pays de Caux), qui fait l'objet de cette étude, a elle-même été le sujet de travaux spéciaux et importants.

Dès 1751, M. Dargenville publia, sous le titre de *Enumerationes fossilium quæ in omnibus Galliæ Provinciis reperiuntur tentamina*, quelques observations sur les roches et les fossiles du Cap de la Hève, et sur la fontaine pétrifiante d'Orcher ; mais ces observations avaient été prises dans les mémoires de l'Académie de Rouen, sur des rapports qui avaient été communiqués par M. Dubocage, négociant au Havre.

En 1753, l'année où Buffon fut appelé à l'Académie Française, par conséquent avant la publication des *Epoques de la Nature*, M. Dubocage, savant aussi érudit que bon observateur, publiait lui-même un ouvrage ayant pour titre : *Mémoire sur le Port, la Navigation et le Commerce du Havre-de-Grâce ; et sur quelques singularités de l'histoire naturelle des environs*.

Nous croyons ne pouvoir rendre un plus grand hommage à la mémoire de cet écrivain consciencieux, qu'en citant quelques pages de son travail, trop oublié aujourd'hui. En parlant d'un banc de calcaire coquillier du kimmeridge, il s'exprimait ainsi :

« Je commence par la description d'un banc pétrifié qui n'était
» point connu, et qui m'a paru digne d'avoir sa place dans l'histoire
» naturelle de la province.

» Dans le dessein d'en observer toutes les particularités avec plus
» de soin et de précision que je ne l'avais encore fait jusqu'ici,
» je n'ai pas manqué d'y retourner plus d'une fois, mais je l'ai
» trouvé si souvent couvert de limon, de semences de moules,
» de petites balanes, de varech et d'autres productions de la mer,
qu'il ne m'a pas été possible d'étendre mes observations aussi bien
que je l'aurais pu, et que je comptais le faire, si je n'eusse ren-
» contré des obstacles ; cependant, ce que je suis en état de dire
» suffira pour l'indiquer et pour faire naître à quelques curieux l'en-
» vie de l'examiner de plus près.

» Ce banc n'est pas éloigné du Havre ; en partant de la jetée du
» Nord-Ouest et en marchant sur les sables, le long du bord de la
mer, comme si l'on voulait gagner le pied de la côte de la Hève,
» qu'on nomme autrement le Cap de Caux, on ne peut manquer de
» le trouver ; à peine a-t-on fait un quart de lieue qu'on commence
» à en découvrir un bout (à l'extrémité de la rue de Mer), de là il
» s'étend visiblement jusqu'à la pointe de la Hève, c'est-à-dire, sur
» une longueur d'environ huit cents toises, en formant une portion
» de cercle, à peu près concentrique à celle que décrivent la côte
» et le galet ; peut-être s'étend-il encore plus loin.

» On ne saurait dire bien précisément quelle est sa largeur ; à la
» prendre du galet vers la mer, en quelques endroits, elle paraît
» être de trente-cinq ou quarante toises, en d'autres seulement de
» quatre à cinq ; mais on s'aperçoit quelquefois qu'il s'avance fort
» avant dans la mer, laquelle ne se retire jamais assez pour permettre
» d'en chercher le bout. Je conjecture même avec beaucoup de fon-
» dement qu'un rocher plat connu sous le nom de l'Eclat, qui paraît

» sous l'eau vers la petite rade, à une demi-lieue environ de la Hève,
 » n'est qu'un prolongement de ce banc. Dans les grandes marées des
 » équinoxes, lorsque la mer est calme et claire, il reste si peu d'eau
 » sur ce rocher, qu'on en peut voir distinctement la surface, quand
 » on est dessus en chaloupe; mais on juge bien qu'il n'est pas aisé
 » de connaître par là, si la pierre qui le forme est positivement la
 » même que celle du banc que j'entreprends de décrire ⁽¹⁾. Ce qu'il
 » y a de certain, c'est que du côté de la terre, ce banc va se perdre
 » sous le galet et sous la falaise, dans laquelle on le découvre même
 » encore en quelques endroits que la mer a dégradés et minés.

» La surface de ce banc est plate et horizontale, avec une pente
 douce et presque insensible vers la mer; elle ne s'élève guère plus
 » haut que les sables qui l'entourent et qui la couvrent même sou-
 » vent en bien des endroits, de façon que lorsqu'on veut la voir, il
 » faut prendre le temps que la mer est entièrement retirée, et même
 » choisir, autant que possible, les plus grandes marées de nouvelle
 et de pleine lune, car dans le temps des quartiers où la mer ne se
 » retire que peu, on ne découvrirait presque rien.

» Quoique j'aie dit que la surface de ce banc est plate et horizon-
 » tale, cela ne doit pas être pris tout-à-fait à la lettre; car, outre son
 » inclinaison vers la mer, dont j'ai parlé, la couche paraît avoir
 fléchi et s'être rompue en quelques endroits, et c'est là particu-
 » lièrement que les sables la couvrent; en quelques autres, on la voit
 » comme par étages de sept à huit pouces élevés les uns sur les
 » autres.

» Ces inégalités et ces différentes situations n'ont rien de surpre-
 » nant lorsqu'on vient à considérer que ce banc, si vaste par sa sur-
 » face, n'a, dans toute son étendue connue, qu'une épaisseur uni-
 » forme de huit à neuf pouces; ce n'est proprement dit qu'une table
 » grande et mince d'une pierre noirâtre et dure qui ne peut être
 » d'aucun usage ni pour bâtir, ni pour faire de la chaux. Elle est cou-
 » chée et posée partout sur une glaise noire et dure, dont on peut

(1) Le banc de l'Éclat est formé d'argile kimmeridienne et recouvert de galets.

» dire, en un sens, qu'elle est la croûte. Cette glaise, la seule matière dont on se serve dans le canton pour faire de la tuile, de la brique dure et du carreau, ne se trouve que dans ce lieu là. Pour la tirer, les ouvriers sont obligés de casser à coup de masse la surface de ce banc⁽¹⁾ qu'ils appellent, je ne sais pourquoi, *plomb*⁽²⁾.

» En quelque endroit qu'ils la rompent, ils sont toujours assurés d'y trouver abondamment la glaise qu'ils cherchent, jusqu'à la profondeur de quatre à cinq pieds; et s'ils changent souvent de place, ce n'est que parce que l'eau souterraine les incommode, et ne leur permet pas de faire des fouilles plus profondes; d'ailleurs, d'une marée à l'autre, le flot comble ces trous⁽³⁾, en les remplissant d'eau, de sable, de limon, etc., en sorte que les ouvriers ont plus tôt fait d'en ouvrir de nouveaux que d'épuiser et vider les anciens. On juge bien que par cette opération journellement répétée, ce banc est rompu et culbuté en une infinité d'endroits, et c'est ce qui donne la facilité d'en voir presque partout l'intérieur, d'en mesurer l'épaisseur et d'examiner la glaise sur laquelle il est porté. De plus, lorsqu'il est rompu en une partie, la mer, par son agitation, excave peu à peu quelque chose de cette glaise, la détrempe, l'enlève et laisse à ce moyen des morceaux de ce banc de pierre d'une grandeur très considérable sans aucun appui en dessous, jusqu'à ce qu'enfin, entraînés par leur propre poids, ils se rompent, se séparent et forment en tombant ces étages dont j'ai parlé⁽⁴⁾. C'est dans ces excavations et sur ces morceaux de banc culbutés, qu'on voit particulièrement des pholades⁽⁵⁾, des orties de mer de

(1) Ceci nous explique la disparition presque complète aujourd'hui du banc de calcaires coquilliers.

(2) Le nom de plomb est toujours employé par les ouvriers, mais ils l'appliquent plus particulièrement au calcaire employé à la fabrication de la chaux hydraulique.

(3) Dans les grandes marées, on voit encore de ces anciens trous jusque devant la batterie des Huguenots, située au Nord du boulevard Impérial, près de la rue du Rocher.

(4) Cette description très exacte de la destruction du banc de calcaire coquillier par la percussion des vagues peut être vérifiée, elle continue encore aujourd'hui sous les Phares de la Hève.

(5) Ce genre de mollusque a presque complètement disparu au Cap de la Hève, surtout depuis une quinzaine d'années.

» différentes espèces, des anémones de mer ⁽¹⁾, aussi admirables
 » par leur forme et leur régularité que par leurs belles couleurs, et
 » plusieurs autres de ces sortes de poissons qu'on pourrait en un
 » sens nommer zoophytes ⁽²⁾.

» Presque toute la masse de ce banc pétrifié est chargée, intérieure-
 » ment et extérieurement, d'une telle quantité de coquillages fos-
 » siles, qu'ils sont en plusieurs endroits les uns sur les autres, et
 » qu'on ne peut faire dix pas sans en découvrir sur la surface; ceux
 » qu'il renferme le plus communément, ce sont des huîtres grandes
 » et petites, de ces bivalves nommées arches de Noë à stries longi-
 » tudinales et transversales, d'autres à tubercules ⁽³⁾, des tellines ⁽⁴⁾,
 » des cœurs de bœufs ⁽⁵⁾, des comes voisins du concha veneris,
 » d'autres unies et à stries, plusieurs espèces de grandes moules
 » voisines de celles qu'on nomme manche de couteau ⁽⁶⁾, d'autres
 » moules étrangères ⁽⁷⁾, quelques huîtres des Indes dont on tire la
 » nacre ⁽⁸⁾, d'autres huîtres longues et cannelées, avec des bords
 » en zigzags ⁽⁹⁾ à peu près semblables à celles qu'on nomme feuilles,
 » et qui se rattachent aux arbres en Amérique ⁽¹⁰⁾, des comes ordi-
 » naires, des peignes ⁽¹¹⁾, des nérîtes de plusieurs sortes ⁽¹²⁾, des
 » limaçons de mer ou espèces de sabots ⁽¹³⁾, beaucoup de cornes
 » d'Ammon ⁽¹⁴⁾ unies, fleurisées à stries et autres; les plus grandes

⁽¹⁾ *Actinia rufa*, *Actinia senilis*.

⁽²⁾ Les *Actinia*, vulgairement appelées anémones, orties de mer, sont des polypiers charnus de la classe des zoanthaires de Blainville.

⁽³⁾ *Trigonia papillata*, *Trigonia muricata*.

⁽⁴⁾ *Astarte Michaudiana* ?

⁽⁵⁾ *Cyprina cornuta*, *Ceromya excentrica*.

⁽⁶⁾ *Gervilia Kimmeridiensis*, *Mytilus medus*.

⁽⁷⁾ *Mytilus subpectinatus*, *Mytilus jurensis*.

⁽⁸⁾ *Perna Flambartii*.

⁽⁹⁾ *Ostrea solitaria*.

⁽¹⁰⁾ *Ostrea solitaria* (variété).

⁽¹¹⁾ *Pecten midas*, *Pecten minerva*.

⁽¹²⁾ *Natica*.

⁽¹³⁾ *Pleurotomaria hesione* et variétés.

⁽¹⁴⁾ Ammonites.

» que j'en aie pu tirer n'ont pas plus de neuf pouces de diamètre : de
» très beaux et très gros nautilus ⁽¹⁾ unis, et de grande espèce, j'en ai
» dans mon cabinet un, bien conservé, dont le diamètre est de plus de
» quatorze pouces, des masses entières de diverses petites bivalves,
» qui ne sont guère plus grosses que des lentilles ⁽²⁾, des tables fort
» grandes et fort minces, toutes d'écaillés d'huîtres communes ⁽³⁾,
» qui, quoique liées étroitement entre elles, ne le paraissent être
» que par une sorte de ciment, qui s'est fait naturellement d'autres
» écaillés pourries ; enfin plusieurs sortes de *ungites* ou champignons
» de mer ⁽⁴⁾ qu'on croit communément, et qui paraissent en effet
» n'être autre chose que de gros morceaux frustes de gros madré-
» pores d'Amérique. Il y a peut-être encore, dans la masse de ce
» banc, plusieurs autres espèces de fossiles qui sont échappées à
» mes recherches, et qu'à la suite on y pourra découvrir ; je ne parle
» que de ceux que j'y ai vus et que j'ai arrachés.

» Tous les nautilus et la plupart des cornes d'Ammon qu'on y
» trouve sont remplis de cristallisations dans leur intérieur ; j'en ai
» vu même dans beaucoup de morceaux de moules longues, ou man-
» ches de couteau dont j'ai parlé.

» On ne saurait dire de ces coquilles fossiles ce qu'on dit de quan-
» tités d'autres, qu'elles ne sont pas la figure de celles qui, après avoir
» servi de moule ou de noyau à la matière qui les renfermait, ont
» péri ; celles-ci, quoique remplies intérieurement, ou couvertes de
» la même matière que celle du banc qui les enveloppe, ont conservé
» leur état naturel sans aucune altération : leur couleur seule est un
» peu changée, ayant contracté une partie de la couleur noire du
» banc ; parmi celles qui s'y trouvent entièrement saines, les huîtres
» communes sont particulièrement devenues plus noires qu'aucune
» des autres coquilles, même jusqu'à leur nacre, qui a conservé

(1) *Nautilus giganteus*.

(2) *Ostrea virgula*.

(3) *Ostrea deltoïdea*.

(4) *Montivallia Lesueurii*.

- » cependant son poli et son luisant , avec la marque de l'endroit où
- » le poisson y était attaché.

» Comme la matière du banc est sans comparaison plus dure que la plupart des coquilles qu'elle renferme , il est assez mal aisé de

- » les en tirer entières, parce que, pour peu qu'on frappe avec le marteau pour les en détacher, la pierre se fend presque toujours dans
- » la partie où est la coquille et la brise avec elle ; cela ne manque
- » jamais d'arriver particulièrement aux moules longues ⁽¹⁾ ; ainsi , lorsqu'on veut avoir quelques-unes de ces coquilles entières et dépouillées de leur enveloppe , il faut avec le ciseau , la lime et le
- » burin enlever peu à peu la pierre , ce qui demande de l'adresse et
- » beaucoup de patience ; j'en ai une quantité qui ont été nettoyées
- » de cette façon là , en faisant porter chez moi les morceaux bruts
- » pour les y travailler et nettoyer à l'aise.

» On trouve néanmoins assez souvent sur ce banc , ou aux environs , quelques-unes des coquilles qui s'en sont détachées d'elles-mêmes et qui sont presque entièrement dépouillées de la pierre sans être brisées ; mais ce sont celles de l'espèce la plus forte et la plus épaisse : d'ailleurs, il paraît que la matière du banc n'est pas également dure dans toute son étendue , et la gelée en peut fendre

- » quelques morceaux.

» Ce qui doit paraître bien extraordinaire , c'est qu'on ne voit , parmi toutes ces coquilles , aucune des moules communes , des lepas , des pourpres de la petite espèce , ni des nérites appelées en Normandie vignots ⁽²⁾ dont tous nos rivages sont couverts ; on n'y

- » voit point non plus de grandes pourpres qui sont très communes
- » sur nos côtes ; toutes les coquilles, au contraire, que j'ai nommées,
- » à l'exception des huîtres, n'existent point vivantes dans nos mers,
- » la plupart ne se trouvent que dans celles des Indes ⁽³⁾, et l'espèce

⁽¹⁾ *Gervilia Kimmeridiensis*.

⁽²⁾ *Littorina Littorea*.

⁽³⁾ Les espèces fossiles du banc dont il est ici question sont toutes aujourd'hui détruites ; un certain nombre d'entre elles sont cependant encore représentées à notre époque par des espèces analogues qui habitent les mers des pays chauds.

» même de quelques-unes nous est totalement inconnue , telle est celle des cornes d'Ammon (*).

» On remarque, en plusieurs endroits de ce banc, surtout dans la partie la plus basse, c'est-à-dire dans celle qui touche à la glaise, des veines horizontales et perpendiculaires, d'une ligne ou deux d'épaisseur, d'une matière blanche, transparente, et souvent cristallisée, qui m'a paru tout-à-fait semblable à celle des stalactites de certaines carrières, avec cette différence que celle-ci est plus dure et qu'en quelques endroits elle est toute taillée en facettes (?).

Après cette excellente description du banc de calcaire coquillier de la Hève, Dubocage entre dans certaines considérations sur ce qu'il appelle l'éparpillement des corps marins sur la surface de la terre. Nous ne le suivrons pas ici dans cette étude qui nous entraînerait loin du but spécial de cet ouvrage ; mais nous nous réservons de publier bientôt un mémoire destiné à faire connaître les idées émises et discutées par notre savant concitoyen.

Dans le chapitre II de l'ouvrage que nous venons de citer, Dubocage nous donne encore des détails très intéressants sur la source minérale de Bléville, sur les fossiles de la craie, qui se trouvent roulés sur le galet, sur les pyrites, sur les silex, dont il ignore la provenance, sur les septaria des sables ferrugineux et sur les poudings tertiaires du suessonien.

Après lui, en 1786, l'abbé Dicquemare publia dans le *Journal de Physique* quelques articles sur les pétrifications du Cap de la Hève ; mais ce ne fut qu'en 1812 que parut la première description importante de nos fossiles : elle fut faite par Cuvier (qui avait aussi exploré notre littoral pendant le temps qu'il avait passé au Havre chez M. Homberg, négociant) dans les annales du Muséum pour des ossements de crocolidiens recueillis au Havre et à Honfleur.

La première coupe géologique de nos falaises fut dressée, en 1822,

(*) Les cornes d'Ammon (Ammonites) appartiennent à un genre aujourd'hui éteint, à un genre qui a cessé d'exister à la fin de l'époque crétacée.

(?) Les veines dont il est ici question ont été produites par du carbonate de chaux cristallisé, que les eaux ont déposé dans les fentes du calcaire coquillier.

par Sir H.-T. de la Bèche. En 1830, un savant anglais, J. Phillips, établissait les rapports qui existent entre les couches du Yorck'shire et les assises du Cap de la Hève. Deux ans plus tard, M. A. Passy publia son précieux ouvrage : *Description géologique de la Seine-Inférieure*. Puis vint Lesueur, un havrais, qui, en 1843, dans un tableau très rare aujourd'hui, donna deux coupes du Cap de la Hève et le dessin d'un certain nombre de fossiles qu'il y avait lui-même recueillis. Depuis la publication des vues et coupes de la Hève de Lesueur, dont je viens de parler, aucun travail spécial ne paraît jusqu'en 1863. Nous devons cependant citer les nombreuses publications parues pendant cette période et dans lesquelles nos falaises, ou les espèces qui s'y rencontrent, sont l'objet d'une mention particulière. Ce sont des articles publiés par E. Deslongchamps, dans les *Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie* ; par M. d'Archiac, en 1856, dans son *Histoire des Progrès de la Géologie* ; par M. Michelin, en 1845 ; par Agassiz, dans sa *Monographie des Myes* ; par Desor, dans son *Synopsis des Echinodermes fossiles* ; par A. d'Orbigny, dans la *Paléontologie française* et dans le *Prodrome* ; par M. Dufrénoy ; par M. Valenciennes, dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences* ; enfin, par MM. Harlé, Hébert et Dollfus, dans le *Bulletin de la Société géologique de France*.

En 1863, parut sous le titre de *Faune Kimmeridienne du Cap de la Hève, essai d'une révision paléontologique*, un mémoire très savamment et très consciencieusement fait. Dans ce travail, qui est accompagné de planches, l'auteur, M. Aug. Dollfus, a décrit un certain nombre d'espèces nouvelles et rétabli les synonymies pour celles qui avaient été précédemment citées.

Comme on peut le voir par cette énumération, peut-être incomplète, nos falaises du pays de Caux et les terrains de l'embouchure de la Seine ont eu de nombreux historiens. Mais, si on excepte l'œuvre de M. A. Passy, les coupes de Lesueur et l'ouvrage de M. A. Dollfus, on reconnaît que rien d'important ni de spécial n'a été publié jusqu'à présent. L'ouvrage de M. A. Passy, œuvre remarquable, publié en 1832, n'est plus au courant des idées nouvelles

nées de l'observation , et , d'ailleurs , c'est surtout au point de vue géologique que toutes les questions sont étudiées, tandis qu'aujourd'hui la paléontologie doit toujours occuper la première place dans l'étude des terrains sédimentaires. De leur côté , les vues et coupes de Lesueur n'indiquent qu'un ordre de superposition des couches , et les fossiles qui y sont figurés , dans un coin du tableau , sont à une trop petite échelle pour qu'il soit possible de les reconnaître tous , et , d'ailleurs , ils ne sont accompagnés d'aucune description. Ce travail , qui indique , du reste , de la part de son auteur , de longues recherches et une connaissance approfondie du sujet à traiter , n'était très probablement que le précurseur d'un ouvrage dont il avait rassemblé les éléments et qu'une mort prématurée l'a seule empêché de publier.

La *Faune Kimmeridienne* de notre excellent et savant ami , M. Aug. Dollfus , est certainement une œuvre remarquable et surtout très utile aux paléontologistes , mais elle n'embrasse que la description d'espèces nouvelles et le catalogue des espèces déjà recueillies dans notre Kimmeridge. Il n'existe donc , à vrai dire , aucun travail d'ensemble sur notre localité. C'est en vue de combler cette lacune que , depuis 1860 , je me suis mis à étudier nos falaises , falaises que j'avais déjà si souvent parcourues dans mon enfance , tantôt en compagnie de mon père et de Lesueur , tantôt avec Alcide d'Orbigny. J'ai recueilli d'énormes quantités de fossiles en même temps que des renseignements aussi précis que possible sur les gisements , sur les allures et les transformations des couches d'un point à un autre. Je me suis attaché aux détails , parce que , à mon sens , ce sont les détails qui rendent , avant tout , intéressante une description locale.

Après trois années de recherches , je présentais à la Société Havraise d'Études diverses , dans un concours , en 1863 , le résultat de mes travaux ; elle voulut bien couronner mon mémoire et m'accorder un prix de 500 francs. Son président , M. Lecadre , voulut bien , en outre , m'autoriser à le publier dans le recueil des publications de la Société. Je crus ne pas devoir accepter cette bienveillante proposition , parce que je sentais alors que mon travail pouvait se compléter par de nouvelles recherches , par de nouvelles observations ,

et que j'avouais d'ailleurs qu'un certain nombre de questions, sur l'allure des couches, étaient encore obscures dans mon esprit. Je continuai donc mes études; je fis des cours de géologie et de paléontologie, à l'Hôtel-de-Ville du Havre; j'organisai des excursions géologiques qui eurent un certain succès, et, grâce à ces nouveaux moyens d'action, qui me créèrent de nombreux auxiliaires, je parvins, soit à reconnaître, soit à vérifier un grand nombre de faits que, tout d'abord, je n'avais fait qu'entrevoir. Je trouvai partout le concours le plus obligeant, le plus dévoué. M. l'Ingénieur des Ponts-et-Chaussées m'autorisa à visiter les échantillons recueillis dans les sondages, et me communiqua un certain nombre de documents importants sur les sondages faits en mer et sur les bancs au large du port. M. Baudry, agent-voyer de l'arrondissement, me donna de très bons renseignements sur les niveaux de la craie marneuse dans les puits ouverts pour le marnage. Nous visitâmes ensemble un grand nombre de ces puits, ainsi que tous les affleurements qui se trouvent dans les tranchées des routes. Enfin, les nombreuses personnes que je reçus au Musée du Havre et les visites que je fis à Paris aux illustrations scientifiques de notre époque, me fournirent l'occasion de discuter et quelquefois de modifier l'opinion que je m'étais faite a priori, en raisonnant sur certains faits incomplètement observés.

Tels ont été les moyens d'investigation avec lesquels, pendant quatre années, je me suis efforcé de compléter les renseignements que j'avais consignés dans le mémoire couronné par la Société Havraise d'Études diverses. En 1867, un concours ayant été ouvert par l'Académie Impériale de Rouen, je présentai mon nouveau travail; et, à la suite d'un rapport très favorable rédigé par M. Harlé, ingénieur en chef des mines, au nom de la Commission nommée par la Société, je reçus le prix Bouctot. C'est le mémoire couronné par l'Académie de Rouen, qui naguère avait aussi couronné M. A. Passy pour la description géologique du département de la Seine-Inférieure, que je livre aujourd'hui à la publicité.

Ce livre se divise en trois parties qui comprennent 1° l'étude de

l'étage kimmeridien ; 2° l'étude des terrains crétacés ; 3° l'étude des terrains tertiaires et quaternaires, dans la région connue sous le nom de Pays de Caux. Tous les faits que j'ai consignés dans cet ouvrage sont, je le répète, le résultat d'observations nombreuses plusieurs fois contrôlées et faites sans aucune idée préconçue, sans aucun parti pris. Le but que je me suis proposé sera atteint si ce livre est de quelque utilité aux personnes qui s'occupent, en Normandie, d'études géologiques, et si les renseignements qui s'y trouvent indiqués peuvent servir aux hommes éminents qui synthétisent les sciences, et dont la mission est de faire le bilan de notre avoir intellectuel, au fur et à mesure qu'il est nettement acquis au domaine de l'esprit humain.



PREMIÈRE PARTIE

TERRAIN JURASSIQUE

CHAPITRE PREMIER

Étude sur l'étage Kimmeridien

En suivant le bord de la mer, à partir de la baie des Veys, près de Grancamp, jusqu'à Villerville, à l'embouchure de la Seine, on peut voir toute la série jurassique, depuis le lias jusqu'au kimmeridge. Cette partie du littoral est presque partout bordée de falaises plus ou moins élevées, interrompues seulement par des marais tourbeux et des dunes de sable. (Voyez Pl. I, fig. 1).

Depuis l'axe de bombement des Hachettes, à l'ouest de Port-en-Bessin, si bien décrit par notre ami M. Eugène Deslongchamps, les assises jurassiques plongent généralement vers l'est, de manière qu'en partant de ce point et en se dirigeant vers l'embouchure de la Seine, on peut étudier successivement les étages figurés dans le diagramme Pl. I, fig. 1. Cette excursion, pendant laquelle on rencontre le lias supérieur, l'oolithe ferrugineuse, l'oolithe blanche, les argiles de Port-en-Bessin, la grande oolithe, le callovien, l'oxfordien, le corallien, le kimmeridge et la partie moyenne de la craie, est une des plus intéressante, et certainement la plus productive, au point de vue paléontologique, de celles qu'on peut faire en Normandie.

Le kimmeridge, qui doit faire l'objet principal de cette étude, apparaît à Trouville, dans la falaise, au-dessus des calcaires coralliens, à environ 20 mètres au-dessus du niveau des hautes mers. Par suite de l'absence de l'étage portlandien, les argiles kimmeridiennes forment la partie supérieure de la série jurassique et se trouvent en contact avec le terrain crétacé. Le plongement des couches vers l'est fait disparaître les assises coralliennes au-dessous du niveau de la mer en face Villerville. De Villerville à la vallée de Criquebœuf, le kimmeridge argileux très fossilifère (la zone des Ptérocères) occupe la base de la falaise, et c'est seulement en face de cette vallée qu'il disparaît recouvert par des couches tourbeuses de formation récente.

Plus à l'est, et jusqu'à Honfleur, le kimmeridge occupe encore la base de la falaise, mais il est masqué par un immense talus d'éboulement. Ce terrain éboulé, étudié trop rapidement par quelques géologues, a été considéré comme en place; il en est résulté une erreur que M. d'Archiac a répétée dans son ouvrage (*Histoire des Progrès de la Géologie*, t. 6, p. 179).

En admettant que la glauconie verte, qui se montre sur un certain nombre de points, entre Villerville et Honfleur, est en place, au niveau de la mer, M. d'Archiac, d'après l'étude du profil du littoral publié par M. Caumont, conclut en disant : « Ce que les géologues du pays ont appelé l'argile d'Honfleur, ou ne se verrait pas autour de cette ville même, ou ne serait point le représentant de l'argile du kimmeridge. »

Nos études personnelles nous ont conduit à un résultat différent. L'observation des couches entre Criquebœuf et Honfleur montre la glauconie sur plusieurs points à 30 et même 40 mètres au-dessus du niveau de la mer; cette glauconie repose sur des lits alternes d'argiles et de grès gris bleuâtres qui contiennent, comme au Cap de la Hève, des fossiles du Gault. Cette assise du Gault repose sur un pouding formé de gros graviers siliceux dans lequel on rencontre l'*Ostrea Aquila*. Au-dessous de ce lit de pouding, épais de 3 à 5 mètres, on voit des sables ferrugineux, quartzeux, micacés, qui sont en contact avec les assises argileuses du kimmeridge supérieur.

Les sables et poudings de la base de la craie se voient dans une tranchée en sortant de Honfleur par la route qui conduit à Villerville en suivant le littoral, près de l'établissement des bains et à environ 6 mètres au-dessus du niveau de la pleine mer.

Sur la rive droite de la Seine, le kimmeridge occupe la base des falaises du Cap de la Hève; il forme le fond de la rade du Havre et le banc de l'Eclat,

situé à environ deux milles au large dans l'ouest du Cap. A la pointe de la Hève, *au béquet*, les couches argilo-marneuses, avec alternances de lits calcaires, occupent la base de la falaise et y forment un petit escarpement qui s'élève à 6 mètres au-dessus des hautes mers. Plus au nord, ces mêmes couches plongent vers le nord-est (Pl. I, fig. 2).

L'inclinaison dans cette direction continue sur une très grande étendue, ainsi que le prouvent le puits creusé à Meulers, entre Dieppe et Neufchâtel, et les sondages entrepris aux environs de Rouen. Dans le puits de Meulers, situé à environ 90 kilomètres dans le nord-est du Havre, après avoir traversé 110 mètres de craie blanche marneuse et glauconieuse, 60 mètres de marnes bleues du Gault, et 40 mètres de grès calcarifères compactes qui représentent les sables ferrugineux à *Ostrea Aquila* du Havre et de Honfleur, la sonde a rencontré à 210 mètres au-dessous du sol, c'est-à-dire à 160 mètres au-dessous du niveau de la mer, et, par conséquent, comme l'a déjà fait remarquer M. d'Archiac, à 175 mètres plus bas qu'au Havre, les argiles kimmeridiennes caractérisées par l'*Ostrea virgula*.

A Rouen, les calcaires marneux kimmeridiens ont été rencontrés, dans le puits de la rue Martainville, à 67 mètres de la surface du sol et à 12 ou 14 mètres seulement dans le puits de la Monnaie.

L'inclinaison des couches jurassiques supérieures au nord-est n'est pas régulière : elle est, au contraire, interrompue par de grandes ondulations qui forment des courbes très allongées. Le Cap de la Hève se trouve au sommet d'une de ces courbes. C'est ce que nous allons démontrer.

Au Cap de la Hève, le kimmeridge a une épaisseur de 13 mètres au-dessus des basses mers.

A la partie supérieure, les calcaires marneux à Ptérocères sont en contact avec les sables crétacés ; ce sont des alternances de calcaire coquillier et d'argiles. A 2 kilomètres plus au nord, à Bléville, les marnes à Ptérocères ne sont plus en contact avec les sables inférieurs du terrain crétacé ; elles en sont séparées par 4 mètres d'argiles kimmeridiennes, avec *Ostrea virgula* ; à Octeville, en face de la moulière, de nouvelles couches argileuses apparaissent (Voyez Pl. IV, fig. 8). Enfin, plus au nord, jusqu'à 5 kilomètres de la moulière, une série d'assises argileuses formant une épaisseur de 22 mètres, se voient successivement et recouvrent toutes les couches qui se montrent au pied de la falaise, à la Hève et à Bléville, et qui disparaissent au-dessous du niveau de la mer par suite de l'inclinaison nord-est que nous avons déjà signalée.

Pour nous rendre compte de l'ondulation des assises, suivons les marnes à Ptérocères depuis le Cap de la Hève jusqu'à Octeville. Au Cap, cette couche se trouve à 6 mètres au-dessus du niveau de la mer ; elle s'abaisse régulièrement jusque sous le mât de signaux de Bléville, où elle se rencontre à 1 mètre 50 au-dessus du niveau des hautes mers ; puis elle se relève rapidement vers le nord-est sur l'espace d'environ 300 mètres. La couche devient alors horizontale jusqu'à Octeville : on peut la suivre au pied de la falaise à 2 mètres au-dessus du niveau de la mer. En face de la moulière d'Octeville, le plongement des couches, dans la direction générale nord-est, recommence à se faire sentir, et la couche argilo-marneuse à Ptérocères, que nous avons choisie comme repaire, va disparaître au-dessous du niveau des basses mers, à 500 mètres plus au nord.

Maintenant que nous connaissons les mouvements du kimmeridge au nord du Cap de la Hève, examinons quelles sont ses allures au sud, c'est-à-dire sous la ville du Havre et dans la baie de la Seine.

De l'extrémité du Cap de la Hève jusqu'à la vallée de Sainte-Adresse, la direction des falaises formant un angle d'environ 90° avec la ligne de la plus grande inclinaison, les couches paraissent horizontales, bien qu'elles aient réellement une pente assez grande vers le nord-est.

Au sud de la vallée de Sainte-Adresse jusqu'au pavillon de la reine Christine, les couches plongent vers le sud-ouest. A l'extrémité sud du mur qui protège le jardin de la reine Christine contre l'invasion de la mer, elles se relèvent sensiblement sur une étendue d'environ 100 mètres ; puis elles plongent rapidement vers le sud-ouest et disparaissent sous des dépôts tourbeux et argileux de formation récente.

Le plongement des couches kimmeridiennes que nous venons de signaler au sud du pavillon de la reine, à l'endroit connu sous le nom de Brindes, a une très grande importance, car il permet d'expliquer très clairement le mouvement des terrains superficiels qui glissent sans cesse vers la mer, malgré les nombreux travaux qui ont été faits pour les maintenir. Nous reviendrons plus tard sur ce sujet en traitant, dans le dernier chapitre de ce travail, des phénomènes géologiques contemporains.

Depuis le Cap de la Hève jusqu'au point où les assises kimmeridiennes disparaissent au sud, recouvertes par des dépôts récents, les marnes à Ptérocères forment la partie supérieure de l'étage. Il n'en est pas de même pour les assises qui se continuent vers le sud et passent sous la ville. Le sondage

exécuté, en 1830, sur la place Louis-Philippe (voyez Pl. I, fig. 2), près de l'endroit où se trouve aujourd'hui le magasin aux décors, a traversé 18 mètres 30 cent. de dépôt modernes au-dessous desquels on a trouvé les assises kimmeridiennes, à 11 mètres au-dessous du niveau de la mer et à 17 mètres plus bas qu'au Cap.

La première assise traversée est une masse d'argile de 28 mètres d'épaisseur, que M. d'Archiac croit inférieure aux couches qui se montrent à la Hève au-dessus du niveau de la mer. Nous ne partageons pas, sur ce point, l'opinion de cet éminent géologue. Après avoir étudié les échantillons de roche recueillis sur la place Louis-Philippe, lors du sondage ; après les avoir comparés avec les roches du Cap de la Hève et les échantillons provenant d'un autre sondage fait à l'extrémité du Cap, sous les signaux, jusqu'à 47 mètres au-dessous du niveau de la mer et qui, par conséquent, a traversé les couches inférieures du kimmeridge, nous ne pouvons plus hésiter à rapporter l'assise argileuse supérieure, épaisse de 28 mètres, rencontrée dans le puits de sondage de la place Louis-Philippe, au kimmeridge supérieur, c'est-à-dire aux couches que nous avons signalées à Octeville et qui recouvrent les marnes à Ptérocères. Ces dernières ont été rencontrées par la sonde sur la place Louis-Philippe, immédiatement au-dessous des argiles supérieures du kimmeridge, dans le même ordre de superposition qu'à Octeville et à Criquebœuf, et à une profondeur de 39 mètres au-dessous du niveau de la mer.

Du Havre, ou plutôt du Cap de la Hève à Criquebœuf, sur la rive gauche de la Seine, la position des couches est facile à déterminer. (Pl. I, fig. 2). Sous le Havre, nous l'avons déjà dit, les couches plongent vers le sud-sud-ouest ; elles se relèvent un peu à environ deux milles dans le sud-sud-est du port et forment un banc connu sous le nom de banc d'Amfard. Dans toutes les grandes marées, le sommet de ce banc est à sec, et l'on peut alors voir les sables et les galets qui couvrent sa surface. De vieux marins m'ont affirmé qu'autrefois, il y a une cinquantaine d'années, ils allaient, dans les marées de vive-eau, pêcher sur le banc d'Amfard, et qu'à cette époque la surface du banc était composée d'argiles et de rochers. Ce fait, très important, confirme mon opinion et prouve évidemment que le banc d'Amfard, comme le Rattier et l'Eclat, dont la position n'a pas varié depuis les temps historiques, est formé par une ondulation des couches argileuses du kimmeridge.

Au sud d'Amfard, les argiles s'abaissent de nouveau vers le sud-sud-ouest, sur une distance de un mille et demi à deux milles, puis elles se relèvent

rapidement et forment un autre banc allongé parallèlement à l'ouverture de l'embouchure de la Seine. Ce banc, connu sous le nom de Rattier, découvre à toutes les marées : il est couvert de galets roulés et de sable à la surface ; mais un sondage a permis de constater qu'il est formé d'une masse argileuse compacte et qui doit reposer sur les lits durs du calcaire corallien. Nous avons, du reste, constaté, en 1862, que ce calcaire corallien forme des affleurements à la partie ouest du banc.

C'est dans l'espèce de canal formé par les bancs du Rattier et d'Amfard que se trouve le chenal de la Seine. Entre le Rattier et la côte du Sud, la rapidité du courant a creusé une espèce de fosse que les navires d'un faible tonnage fréquentent pour se rendre à Honfleur.

Je me suis longuement étendu sur les détails concernant les mouvements des argiles kimmeridiennes, afin d'arriver facilement à démontrer : 1° que les assises crétacées du Cap de la Hève se trouvent aujourd'hui reposer sur le sommet d'une courbe d'ondulation des couches jurassiques, qui forment une espèce de dôme démantelé par des érosions avant le dépôt du terrain crétacé ; 2° que les eaux de la Seine, à son embouchure, coulent dans une dépression très peu considérable des couches jurassiques supérieures (voyez Pl. N° 1, fig. 2).

CHAPITRE II

Des limites de l'étage Kimmeridien

En réunissant dans une même coupe les différentes assises kimmeridiennes que nous avons observées au Cap de la Hève, depuis le niveau des plus basses mers connues jusqu'aux couches d'Octeville, nous avons dressé une coupe (Pl. III, fig. 7) qui donne, avec l'exactitude la plus rigoureuse, l'épaisseur des couches, l'ordre de superposition, la composition minéralogique et les niveaux fossilifères. L'épaisseur totale des assises qui appartiennent à l'étage kimmeridien au Havre, est de 43 mètres 75.

Dans les puits de Meulers et dans les sondages de Rouen, l'étage aurait une puissance bien plus considérable, suivant quelques auteurs. Cette puissance serait de plus de 150 mètres à Rouen (sondage de Sotteville), c'est-à-dire qu'elle atteindrait, sur ce point, un développement plus considérable que dans la baie de kimmeridge, où l'étage n'a qu'une épaisseur de 100 mètres. Ce fait n'a rien de singulier en lui-même. Cependant, comme il se joint à quelques observations particulières, telles que : 1° présence d'une petite huître voisine de *Ostrea virgula* dans le corallien de Trouville et dans l'oxfordien de Villers ; 2° passage insensible du kimmeridien au corallien et même à l'oxfordien, sans changement dans la composition de la roche, qui est argileuse pour ces trois étages dans le sondage de la place Louis-Philippe, au Havre, nous inclinons volontiers à croire que, dans le puits de Meulers, comme dans les sondages de Rouen, les étages kimmeridien, corallien et oxfordien ont été traversés, ce dernier en partie seulement, comme au Havre.

Dans l'ordre chronologique, le kimmeridge repose sur le corallien. C'est en effet ce qu'on peut observer dans la falaise de Trouville à Villerville.

Sur la rive droite de la Seine, au Cap de la Hève, la délimitation exacte de la partie inférieure du kimmeridge est plus difficile à déterminer. Nous avons vu déjà que dans les sondages entrepris aux environs du Havre, on n'avait rencontré que des argiles dans lesquelles sont intercalés des bancs marneux ou calcaires. Mais rien de semblable aux calcaires blancs ou jaunes, durs, avec silex noirs, qui minéralogiquement caractérisent le corallien de Trouville. Dans le puits de la place Louis-Philippe, les couches oxfordiennes ont été atteintes et traversées en partie. Ce fait ne peut être mis en doute, puisque dans la série d'échantillons provenant de ce puits, qui est conservée au Musée de la Ville, il se trouve une partie bien caractérisée d'*Ostrea dilatata* recueillie à 120 mètres de profondeur.

De la constatation de ce seul fait, nous pouvons conclure qu'aux environs du Havre, l'étage corallien ou n'existe pas ou se trouve sur ce point d'une composition minéralogique différente de celle des couches de Trouville. C'est en effet ce qui existe. A l'extrémité sud-ouest du Cap de la Hève, au lieu connu des riverains et des pêcheurs sous le nom de *Becquet*, on voit, dans les grandes marées d'équinoxe, à la limite extrême des basses mers, des couches d'argiles brunes alternant avec d'autres argiles grises dans lesquelles on a plusieurs fois recueilli la *Chemnitzia striata*.

Nous en concluons qu'à l'extrémité du Cap de la Hève, le kimmeridge ne descend pas au-dessous des plus basses mers et qu'il repose sur le corallien, argileux en cet endroit.

Les limites supérieures de l'étage sont plus faciles à déterminer. L'étage portlandien manquant, le kimmeridien est partout en contact avec la partie inférieure du terrain crétacé. Au Cap de la Hève et jusqu'à Bléville, les sables siliceux blancs ou ferrugineux de l'étage aptien recouvrent le kimmeridge. Il en est de même à Honfleur sur la rive gauche.

De Honfleur à Trouville, par suite d'une discordance très accentuée, on voit successivement en contact, comme dans la coupe (Pl. I fig. 1) le kimmeridge et les couches suivantes : le pouding ferrugineux à *Ostrea Aquila*, les argiles bleues ou grises alternant avec des bancs de calcaires siliceux durs (Gault).

CHAPITRE III

Etudes stratigraphiques. — Stations paléontologiques

Les nombreuses espèces animales qui ont habité la mer kimmeridienne, sont aujourd'hui représentées à la base de nos falaises par des débris de leur enveloppe testacée ou par des ossements fossiles.

Tous ces restes d'animaux éteints ont été recouverts par des sédiments fins, vaseux, que les courants apportaient. Ces sédiments ont pénétré et enveloppé les coquilles des mollusques morts sur les rivages, celles des céphalopodes que le flot apportait, et les squelettes des grands sauriens et des tortues qui, après leur mort, étaient jetés sur la plage ; ils les ont protégés contre les causes de destruction qui devaient les atteindre et en faire disparaître les traces.

Pendant le temps qu'a duré le dépôt des assises kimmeridiennes qui s'étendent du Havre à Octeville, cette partie du sol doit avoir subi des oscillations qui ont amené des changements dans le niveau des eaux, changements parfaitement indiqués aujourd'hui par les stations paléontologiques.

A la base de l'étage, en contact avec les argiles coralliennes à *Chemnitzia striata*, nous remarquons (voir Pl. III, fig. 7) une couche argileuse très peu fossilifère. On y rencontre seulement quelques *Ostrea deltoidea* et une petite espèce voisine de l'*Ostrea virgula* : l'*Ostrea Bruntrutana*. Au-dessus de ces argiles, on voit un banc de calcaire arénacé ou compact peu épais (N° 2), c'est le niveau de l'*Ammonites Cymodoce* : il est recouvert par l'assise la plus fossilifère et la plus remarquable de l'étage.

Cette assise (N° 3) est formée par deux petits bancs épais chacun de 15 à 18 centimètres et séparés par un lit mince d'argile grise. Les bancs sont formés d'un conglomérat assez dur d'argile grise durcie, de calcaire arénacé quelquefois oolithique à la partie inférieure et de coquilles fossiles. C'est à ce niveau que se rencontrent en abondance les fossiles suivants : *Nautilus giganteus* ; *Littorina pulcherrima* ; *Pleurotomaria hesione* et variétés, *Pholadomya Protei*, *Pholadomya acuticosta*, *Pholadomya gracilis*, *Pholadomya donacina* ; *Astarte Michaudiana* ; *Trigonia muricata*, *Trigonia papillata* ; *Unicardium excentricum* ; *Nucula Menkii* ; *Montlivaultia Lesueuri* ; *Serpula gordius* ; et plus rarement *Ammonites Cymodoce* ; *Narica ornata* ; *Nerinea Mosae* ; *Ceromya excentrica* ; *Gresslya Lennieri*, *Gresslya incerta* ; *Isodonta Kimmeridiensis* ; *Myoconcha Sæmani* ; *Lima proboscidea*, *Lima spectabilis*, *Lima Magdalena*, *Lima lepida* ; *Opis angulosa* ; *Astarte trigonarium*, *Astarte Mysis*, *Astarte scalaria* ; *Cyprina cornuta*, *Cyprina crassa*, *Cyprina Constantini* ; *Trigonia Baylei* ; *Cardita Moriceana* ; *Apocardia elegans* ; *Arca Laura* ; *Mytilus subpectinatus*, *Mytilus Lysippus*, *Mytilus medus*, *Mytilus jurensis* ; *Gervilia Kimmeridiensis* ; *Pinnigena Saussurii* ; *Pinna granulata* ; *Pecten splendens*, *Pecten midas*, *Pecten Minerva*, *Pecten lamellosus* ; *Pecten intertextus*, *Pecten suprajurensis* ; *Perna Flambartii* ; *Hinnites inæquistriatus*, *Hinnites fallax* ; *Ostrea gibbosa*. Des ossements de *Téléosaure* et d'*Ichthyosaure* ont été trouvés dans le petit lit d'argile qui sépare les deux bancs fossilifères, mais ils y sont rares.

Les espèces nombreuses que nous venons de citer se trouvent pour la plupart à la basse mer dans les bancs qui découvrent en face du pavillon de la reine Christine ; presque toujours les fossiles recueillis en cet endroit sont en bon état de conservation, avec leur test. Nous désignerons dorénavant cette zone (N° 3 de la coupe) sous le nom de *calcaire coquillier*, qui lui a été donné par Lesueur. Cette assise, nous l'avons dit plus haut, est formée de deux bancs calcaires séparés par un lit mince d'argile. Dans le banc inférieur, les *Pholadomya Protei* sont très abondantes et souvent on les rencontre encore

placées dans leur position normale d'existence, le côté anal dirigé vers la partie supérieure du trou que l'animal avait foré dans l'argile molle qui lui servait alors d'habitation. A la surface des deux bancs, les fossiles sont très nombreux, mais ils sont généralement moins bien conservés que ceux qui ont été complètement enveloppés dans la masse du calcaire; les *Gervillies* forment surtout des amas considérables dans lesquels on peut quelquefois compter une centaine de valves dépouillées dans un espace de 1 mètre carré.

La couche (N° 4) est formée par un amas considérable d'*Ostrea deltoidea* présentant sur quelques points, devant le pavillon de la reine Christine, par exemple, une épaisseur de 10 à 15 centimètres. Toutes les coquilles ont leurs deux valves, et souvent elles sont recouvertes de serpules fossiles, ce qui indique qu'elles n'ont pas été transportées par des courants ou réunies par la percussion des vagues. D'où il suit que tous ces mollusques ont vécu à l'endroit où nous trouvons leurs coquilles, qu'ils y ont vécu pendant un grand nombre d'années et que leurs générations s'y sont succédé jusqu'au jour où, par suite d'un changement dans la direction des courants, un dépôt vaseux est venu les recouvrir.

Le banc d'huîtres est séparé du calcaire coquillier par un lit argileux plus ou moins épais, suivant les endroits; il est riche en débris de vertébrés fossiles. Lesueur, des amateurs du Havre et moi y avons recueilli des parties de squelettes de tortue, des vertèbres et des os longs de *Plésiosaure*, de *Pliosauure* et d'*Ichthyosaure*, des parties de tête et des dents de *Teleosaure*. On y rencontre aussi une espèce de mollusque voisin du genre *Anomya*, adhérente aux valves d'huîtres ou aux ossements.

Les dépôts vaseux, dont nous avons parlé plus haut, ont formé au-dessus du banc d'huîtres une couche argileuse de 3 mètres d'épaisseur (N° 5). Les fossiles y sont très rares. On y trouve seulement quelques valves d'*Ostrea virgula*, d'*Ostrea deltoidea* disséminées dans la masse et des moules intérieurs, argileux, de coquilles bivalves indéterminables.

Au-dessus de l'assise argileuse (N° 5) les *Ostrea deltoidea* forment un nouveau lit (N° 6) peu important, comme épaisseur, au Cap de la Hève, mais qui, à Bléville, au niveau des basses mers d'équinoxe, atteint 8 à 10 centimètres d'épaisseur. Nous ferons remarquer que sur ce dernier point (à Bléville), les *Ostrea deltoidea* sont d'une taille beaucoup plus grande que partout ailleurs dans nos falaises. Comme nous l'avons déjà signalé pour le premier banc d'huîtres, couche N° 4, celui-ci est encore recouvert par une couche argileuse.

Cette couche (N° 7), quoique peu développée, forme un niveau très intéressant. Elle est composée d'argile grise, molle, pétrie d'*Ostrea virgula*. Les bois fossiles à l'état de *lignites*, presque toujours perforés par les mollusques *Lithodomes*, y sont très communs; on y rencontre aussi des troncs d'arbres qui mesurent jusqu'à 3 mètres de longueur et que recouvrent des huîtres (*Ostrea deltoïdea*) dont la coquille, en se développant sur leur surface rugueuse, a pris les formes les plus bizarres. Mais ce qui donne un véritable intérêt à cette petite couche, ce sont les nombreuses trouvailles qui y ont été faites depuis une vingtaine d'années. Les parties de squelettes d'*Ichthyosaurus* du Musée du Havre, recueillies par Lesueur, proviennent presque toutes de ce niveau; il en est de même de la tête de *Polyptychodon* de la collection d'Orbigny, que possède le Musée de Paris, et que nous avons fait figurer Pl. V, fig. 1, 2. C'est encore là que nous avons trouvé, nous-même, la magnifique tête et 40 vertèbres d'un *Ichthyosaure* appartenant à une espèce nouvelle, que M. Valenciennes a décrite sous le nom de *Ichthyosaurus Cuvieri* (Pl. VI, fig. 1). L'*Emys Dollfusii*, figurée Pl. VII, fig. 1, 2, des parties de squelettes de *Téléosaurus*, un poisson du genre *Lepidotus* presque entier, des appareils dentaires et des dents isolées de *Straphodus* et de *Gyrodon*, des rayons dorsaux d'*Asteracanthus*, des crustacés appartenant aux genres *Eryma*, *Gliphea* et *Pithonotea*, etc., etc.

Au pied de la falaise de la Hève, la couche N° 7 ne présente qu'une tranche verticale dans laquelle il est assez rare de rencontrer des fossiles. Pour trouver les espèces de ce niveau, il faut aller à Bléville, un jour de grande marée, à la basse mer, en face le mât de signaux. Sur ce point, la couche N° 7, constamment lavée par la mer, présente un très beau développement de surface, couvert d'*Ostrea virgula* (environ 300 mètres de longueur sur une largeur de 20 à 50 mètres, l'épaisseur étant, comme au Cap, de 20 à 25 centimètres).

Au-dessus de cet intéressant niveau se trouve un banc de calcaire gris, dur, susceptible de prendre le poli; les ouvriers le désignent sous le nom de *Plomb*; il est employé pour la fabrication de la chaux hydraulique. Les fossiles y sont rares, excepté la *Terebratulula humeralis* qui s'y trouve en abondance, surtout à la partie supérieure du banc en contact avec l'argile de la couche N° 9. Cette argile, pétrie d'*Ostrea virgula*, contient également quelques espèces rares: des *Avicules*, des *Pecten* et des radioles d'*Echinodermes*.

Le banc N° 10 est semblable au banc N° 8 ; il est aussi exploité pour la fabrication de la chaux. Les fossiles y sont très rares. La surface de ces deux bancs est profondément excavée, comme si elle avait été pendant longtemps en contact avec l'eau courante. L'étude de la couche N° 11 indique un temps d'arrêt dans la formation des dépôts : elle est composée d'un lit de calcaire gris, dur, en plaquettes ou en rognons roulés, à surface verdâtre, perforé par les mollusques *Lithodomes*. L'établissement des mollusques perforants, les traces d'érosion et les rognons roulés qui se trouvent à ce niveau ne laissent aucun doute sur la position du terrain par rapport au niveau de la mer au moment de la formation de la couche N° 11. Elle a, pendant un certain temps, formé le rivage de la mer kimmeridienne. Puis, plus tard, soit par suite d'un affaissement du sol, soit en raison d'une plus grande élévation des marées, le rivage fut immergé, les eaux apportèrent de nouveaux sédiments qui formèrent la couche argileuse (N° 12) dans laquelle les *Ostrea virgula* sont très abondantes.

La série des couches argileuses, marneuses et calcaires, que nous désignerons par le N° 13, a une épaisseur totale de 2 mètres à 2 mètres 50. Les fossiles, si on en excepte les *Ostrea virgula*, y sont très rares. A environ 60 centimètres dans la même couche N° 13, au-dessus de la couche N° 12, on remarque un petit banc de grès micacé, épais seulement de 2 à 3 centimètres. Nous signalons ce banc, parce qu'il forme un horizon bien constant qui permet de reconnaître facilement sur tous les points, entre le Havre et Octeville, la hauteur des différentes couches kimmeridiennes par rapport au niveau de la mer.

Le N° 14 indique la couche connue sous le nom de *marnes à Pterocères* ou de *calcaires marneux à gastéropodes* ; elle est formée de rognons calcaires, roulés et mélangés à des marnes argileuses grises ou noirâtres. La plus grande épaisseur de la couche est de 1 mètre 50 à Bléville ; mais, au Cap de la Hève, par suite des dénudations qui ont eu lieu avant le dépôt de la craie, l'épaisseur est réduite à 90 centimètres. Parmi les fossiles qui ont été recueillis à ce niveau, nous citerons des ossements d'*Ichthyosaure*, de *Plésiosaure*, de *Téléosaure*, d'*Emys*, des débris et appareils dentaires de poissons ; des *Crustacés*, des *Serpules*, et parmi les mollusques les espèces suivantes : *Nautilus giganteus*, *Nautilus subinflatus*, *Ammonites decipiens*, *Ammonites Cymodoce*, *Ammonites Eumelus*, *Ammonites Berryeri* ; *Chemnitzia Delia*, *Chemnitzia Danae*, *Natica hemisphærica*, *Natica turbiniformis*, *Natica Dubia*, *Pleurotomaria*

hesione ; *Pterocera Oceani*, *Pterocera Ponti*, *Pterocera lævis*, *Pterocera palliolata*, *Pterocera hirsuta*, *Pterocera fusoides* ; *Panopea robusta*, *Panopea aldouini*, *Panopea tellina*, *Panopea Idalia* ; *Pholadomya Protei*, *Pholadomya acuticosta*, *Pholadomya donacina*, *Pholadomya gracilis*, *Pholadomya Monodi* ; *Ceromya obovata*, *Ceromya excentrica* ; *Thracia suprajurensis*, *Thracia depressa* ; *Lavignon rugosa* ; *Cyprina cornuta*, *Cyprina crassa* ; *Trigonia papillatu*, *Trigonia muricata* ; *Unicardium excentricum*, *Cardium subrotundum* ; *Apocardia elegans* ; *Mytilus subpectinatus*, *Mytilus jurensis*, *Mytilus medus*, *Mytilus Lysippus*, *Mytilus subequiplicatus*, *Myoconcha Saemannii*, *Pecten splendens*, *Pecten lamellosus*, *Pecten Minerva* ; *Lima spectabilis*, *Avicula Esp?* *Gervilia Kimmeridiensis* ; *Hinnites inequistriatus* ; *Pinnigena Saussurii* ; *Ostrea delloidea*, *Ostrea virgula*, *Ostrea solitaria*, *Ostrea gibbosa* ; *Rhynchonella inconstans* ; *Terebratula subsella*, *Terebratula humeralis*. — (Echinodermes) *Rabdodidaris Orbignyana* ; *Hemicidaris Hoffmani*, *Hemicidaris Esp?* *Stomechinus semiplacenta*, *Holactypus corallinus* ; *Pigurus Royerianus* ; *Pygaster macrocyphus*.

Parmi les nombreuses espèces des marnes à Ptéroceres que je viens de citer, les *Echinodermes*, les *Brachiopodes*, les *Ostrea*, les *Pecten*, les *Mytilus* et les *Lima* ont seuls conservé leur test ; toutes les autres coquilles ne se trouvent dans cette couche qu'à l'état de moule intérieur.

Les ossements y sont assez communs, mais on les rencontre presque toujours isolés.

L'ensemble des couches que nous venons de décrire a une épaisseur de 13 à 15 mètres déjà reconnue et signalée avec moins de détails par tous les géologues qui ont étudié le Cap de la Hève.

Nous allons maintenant faire connaître la composition minéralogique ; l'ordre de superposition et les stations paléontologiques de la partie supérieure du kimmeridge du Havre, dont les couches ont été rencontrées dans le puits de la place Louis-Philippe, et se voient dans la falaise entre Bléville et Octeville. L'étude de ces couches présente de sérieuses difficultés, par suite des éboulements du terrain crétacé qui, presque toujours, les recouvrent d'un large talus. Aussi ne doit-on pas s'étonner que, malgré leur épaisseur assez considérable (30 mètres environ), ces couches aient échappé aux investigations des savants qui ont écrit sur la géologie de la Normandie. Cependant, M. S. Pratt constata (*Proced. geol. soc of London*, v. 11, page 156) que l'argile du kimmeridge s'étend plus loin vers le nord que ne l'indique la carte de M. Passy, et en 1863, M. Aug. Dollfus avait, dans son ouvrage

de paléontologie, désigné ces assises, que nous avons étudiées ensemble, sous le nom d'argile à Ammonites.

La partie supérieure de la coupe détaillée que je donne ici, a été relevée par moi pendant l'hiver de 1862, à la suite d'une tempête qui avait mis les couches argileuses du kimmeridge supérieur à découvert, en enlevant les galets et le talus d'éboulement de la basse-falaise depuis Bléville jusqu'au nord, à environ 3 milles de la commune d'Octeville. Entre Bléville et Octeville, on voit, de place en place, des lambeaux d'argile, qui ont été épargnés par les courants, recouvrir les marnes à Ptérocères (voir Pl. IV, fig. 8). A la hauteur de la moulière, ces argiles, auxquelles sont subordonnés des bancs calcaires, commencent à se montrer d'une manière régulière. On les voit augmenter rapidement d'épaisseur, par suite de l'apparition successive de nouvelles assises. En suivant la falaise depuis Bléville et en se dirigeant vers le nord, on rencontre les couches suivantes : au-dessus des marnes à Ptérocères, une couche argileuse pétrie d'*Ostrea virgula*, ou un banc de calcaire lumachelle très dur suivant les endroits (N° 15). Ce calcaire se présente sous le même aspect que les lumachelles du pays de Bray, et nous l'avons retrouvé sous la rive gauche de la Seine, aussi dans les argiles supérieures, à Villerville.

L'assise indiquée par le N° 16 est formée d'une couche argileuse d'environ 5 mètres d'épaisseur, séparée, vers le milieu, par un banc calcaire que les ouvriers appellent *plomb bâtard*. Les espèces fossiles sont peu nombreuses à ce niveau ; on y rencontre des *Ostrea multiformis*, *Ostrea virgula*, et plusieurs espèces de petites *Nucula* représentées par le moule intérieur des coquilles transformé en sulfure de fer.

Le N° 17 indique une petite zone d'argile durcie avec gros rognons de calcaire fendillé, mais dont les morceaux ont été maintenus en place par l'argile enveloppante. Les fentes qui divisent les rognons sont tapissées de chaux carbonatée cristallisée. Cette petite couche, peu fossilifère, contient des *Ammonites cymodoce*, dont les parties nacrées sont bien conservées. Elle est recouverte par une couche argileuse de 6 mètres 50 d'épaisseur. La base de cette argile (N° 18) ne contient que des *Ostrea* en petite quantité. Le N° 19 désigne une couche argileuse séparée en deux lits : l'inférieur se compose de coquilles *Trigones* et *Gervilies*, dont le test est remplacé par du sulfure de fer ; des plaquettes mamelonnées de fer sulfuré forment le lit supérieur. Ces deux lits sont intercalés dans la couche argileuse qui se continue

au-dessus du lit de plaquettes jusqu'à la couche N° 20, que nous désignons particulièrement sous le nom d'*Argile à Ammonites*.

Épaisse seulement de 50 centimètres, la couche N° 20 est certainement celle qui contient le plus grand nombre de fossiles. Les Ammonites avec la couche y sont assez communes; le *Pterocera glanca* provient aussi de cette couche, mais ce qui abonde, ce sont surtout les coquilles de lamellibranches, *Astarte*, *Pholadomya*, *Cardium*, *Ostrea*, etc., etc. Toutes ces coquilles se trouvent avec leur test écrasées entre les lits d'argile. Il est très difficile de les extraire et surtout de les conserver, le test tombant en poussière écailleuse aussitôt qu'il est détaché de la gangue. Nous avons cependant réussi à former une série de ces curieux fossiles en les conservant sur des morceaux d'argile coupés en carré et enduits de gomme arabique.

Les argiles à Ammonites sont recouvertes par une masse argileuse de 18 mètres d'épaisseur (N° 27) séparée par des bancs de calcaires marneux.

Cette importante assise est pétrie d'*Ostrea virgula* de grande taille et souvent bilobées, les moules intérieurs de lamellibranche y sont aussi assez communs, mais toujours en très mauvais état de conservation.

Au-dessus de la masse argileuse N° 27, on voit une alternance de couches argileuses brunes et grises (N° 22) qui terminent la série des couches kimmeridiennes que nous avons observées au nord du Cap de la Hève.

Sur la rive gauche de la Seine, l'ensemble des couches kimmeridiennes présente une épaisseur totale de 32 mètres, suivant la coupe de M. de Caumont, prise à Hennequeville. J'ai moi-même étudié très minutieusement cette partie de nos falaises et j'ai reconnu la coupe suivante, qu'il est très difficile d'observer par suite de la fréquence des éboulements.

A environ 1 mille à l'ouest de Villerville, on voit s'élever au-dessus du niveau de la mer, les assises supérieures du corallien; ce sont ces assises qui supportent les couches inférieures argileuses, grises, très fossilifères du kimmeridge. Ces argiles ont environ 2 mètres d'épaisseur; elles sont surmontées par des lits de calcaire gris ou par des rognons de grès contenant une masse de coquilles fossiles, principalement des *Ostrea deltoidea*, et formant quelquefois des lumachelles qui alternent avec les argiles; ces couches de grès, de calcaire et d'argiles subordonnées, ont environ 3 mètres d'épaisseur.

Au-dessus de ce niveau on voit une assise formée d'argile et de rognons de calcaire marneux pétri de fossiles à l'état de moules intérieurs et mesurant 3 mètres d'épaisseur: ce sont les marnes à Ptérocères. Cette assise est

surmontée par 6 mètres d'argile grise alternant avec des bancs de grès ferrugineux avec grains de fer oolithique passant, en quelques endroits, à un véritable pouding, formé de petits galets de quartz liés par un ciment très dur, ferrugineux, oolithique ; ces bancs contiennent un grand nombre d'*Ostra solitaria* et de véritables lumachelles d'*Ostrea virgula* et *Bruntrutana* ; l'ensemble de cette couche d'argile et des bancs intercallées est de 6 mètres. C'est immédiatement au-dessus que commencent les véritables argiles de Honfleur ; cette assise, qui présente une épaisseur d'environ 20 mètres, est composée d'argiles grises, bleuâtres, avec nombreux fossiles nacrés, écailleux, très difficiles à conserver ; en quelques endroits on voit des bancs de calcaire marneux, irréguliers, qui se fondent insensiblement dans la masse d'argile.

Dans leur ensemble, les couches kimmeridiennes, entre Hennequeville et Honfleur, ont une épaisseur d'environ 34 mètres.

Si maintenant nous comparons les assises kimmeridiennes de la rive gauche de la Seine avec celles du Cap de la Hève, nous verrons qu'elles présentent de grands rapports, en même temps que de notables différences ; au Cap de la Hève, la série commence au niveau des basses mers par une masse d'argile surmontée par deux petits bancs de calcaire très fossilifère et que j'ai désigné sous le nom de *calcaire coquillier* ; je n'ai rien vu de semblable à ces calcaires sur la rive gauche, je n'y ai point non plus rencontré nos bancs d'*Ostrea deltoidea* ni la couche remarquable de calcaire gris à *Terebratula humeralis* ; l'ensemble des couches désignées dans la coupe du kimmeridge du Havre (Pl. III, fig. 7 à 10) est représenté sur la rive gauche par : 1° les argiles grises ou bleuâtres très fossilifères dans lesquelles on voit une quantité considérable d'*Astartes* et les coquilles suivantes qui sont aussi très communes : *Trigonia muricata* ; *Ceromya excentrica* ; *Pholadomya Protei*, *Pholadomya Normaniana* ; *Thracia suprajurensis* ; *Unicardium excentricum* ; *Pinna ornata* ; *Cyprina Brongniartii* ; *Arca rhomboidalis*, *Arca minuscula* ; *Mytilus longaevus* ; *Ammonites Contejeani*, et un très grand nombre de lamellibranches indéterminables ; 2° par des bancs de calcaire gris, à grain fin, disposés en lits minces dans l'argile ; la surface de ces petits bancs est souvent couverte par des cérites et des astartes ; 3° par des calcaires gréseux ou des lumachelles d'*Ostrea deltoidea* ; 4° par des bancs ou de grès oolithique passant au pouding, avec *Ostrea deltoidea*. L'ensemble de ces couches forme sur la rive gauche un escarpement de 11 mètres. La zone des calcaires marneux se trouve immédiatement au-dessus, comme au Cap de la Hève : à Criquebœuf elle est

formée de calcaire marneux et d'argiles, et contient les mêmes fossiles qu'au Havre. Enfin, la partie supérieure de l'étage est formée d'argiles grises et correspond très exactement, comme composition minéralogique et comme fossiles, aux assises du kimmeridge supérieur que nous avons signalées à Octeville, au nord du Cap de la Hève. Ce sont ces argiles qui ont fourni, entre Honfleur et Criquebœuf, les fossiles kimmeridiens décrits et figurés par M. Eudes Deslongchamps, dans les *Mémoires de la Société Linnéenne*; ce sont ces argiles auxquelles le nom de *Argile d'Honfleur* a été spécialement donné par les géologues normands.

Si maintenant nous comparons notre kimmeridge de l'embouchure de la Seine aux assises du même étage si bien observées et si parfaitement décrites, dans les environs de Montbeliard et dans le Jura, par M. Contjean, et dans les environs de Porentruy, par MM. Thurman et Etallon, nous verrons, comme l'a déjà fait remarquer M. Dollfus, que, sous le rapport pétrographique, elles diffèrent essentiellement : dans l'est du bassin, les calcaires dominant; à l'embouchure de la Seine, l'élément argileux, au contraire, est de beaucoup le plus important.

Sous le rapport paléontologique, bien que l'ensemble des couches qui forment l'étage n'ait ici qu'une épaisseur relativement peu importante, il y a une complète similitude dans l'ordre de superposition des trois groupes de l'étage. Les argiles supérieures (argiles de Honfleur) sont l'équivalent du groupe *Virgulien*; les calcaires marneux à gastéropodes représentent le groupe *Ptérocérien*; les argiles inférieures à astartes de Villerville et les calcaires coquilliers de la Hève, qui occupent le même niveau dans la série, sont enfin l'équivalent du groupe *Astartien*.

CHAPITRE IV

Catalogue raisonné des Espèces fossiles recueillies dans le Kimmeridge.

1^{er} EMBRANCHEMENT. — ANIMAUX VERTÉBRÉS.

CLASSE DES REPTILES.

ORDRE III. — ICHTHYOPTERYGIA (OWEN)

GENRE ICHTHYOSAURUS (CONYBEARE).

Les Ichthyosaures étaient de grands animaux qui devaient habiter les mers, comme les dauphins de l'époque actuelle avec lesquels ils ont, d'ailleurs, quelques rapports éloignés, notamment par la disposition des narines et la forme des nageoires. Leurs dents puissantes ressemblent à celles des crocodiles. Des vertèbres de poisson, des nageoires de cétacé, mais au nombre de quatre, des yeux énormes protégés par une sclérotique osseuse comme chez les oiseaux, tels sont les premiers caractères qui frappent à la vue d'un squelette d'Ichthyosaure. D'après ces données, il est facile de concevoir combien devaient être redoutables de semblables animaux ; leur gueule, énormément grande et armée de dents nombreuses, puissantes et aiguës, leur fournissait le moyen de combattre et de dévorer leur proie, qui ne pouvait leur échapper par la fuite tant leur course devait être rapide à en juger par leurs moyens de locomotion.

1. — ICHTHYOSAURUS INTERMEDIUS (Cuvier).

Le Musée du Havre possède une partie de mâchoire, recueillie par Lesueur, au Cap de la Hève, qui nous paraît devoir appartenir à l'*Ichthyosaurus intermedius*.

Cette portion d'os, haute de 100 millimètres et longue de 120, est composée d'une partie du dentaire gauche et d'une autre partie du maxillaire droit qui ont conservé leurs dents ; ces dents sont très longues et grêles, l'une d'elles mesure 50 millimètres de long et 10 millimètres de diamètre.

2. — ICHTHYOSAURUS CUVIERI (VALENCIENNES 1861).

Pl. VI, fig. 1.

Cette espèce nouvelle a été décrite par M. Valenciennes et présentée à l'Institut Impérial de France, le 2 décembre 1861, en même temps qu'un rapport que je transcris presque textuellement ici :

« La tête d'Ichthyosaure que je mets sous les yeux de l'Académie, a été trouvée au pied du Cap de la Hève, près le Havre, par M. Lennier, conservateur du Musée d'Histoire naturelle de la ville. On sait que l'argile de kimmeridge est l'une des premières assises des terrains jurassiques, et que pour en voir la partie inférieure, il faut attendre les grandes marées équinoxiales. C'est à l'une d'elles que l'habile et zélé conservateur du Musée a reconnu, dans un énorme bloc de la falaise, les deux gros fragments du museau conique et pointu de ce saurien extraordinaire. Il fit apporter, dans le laboratoire du cabinet, les pièces éparses mais voisines, ainsi que les vertèbres qu'il jugea appartenir à l'animal.

» En visitant le Musée, je vis tous les morceaux de ce gros fossile, et l'idée me vint de faire quelques recherches pour essayer de reconstruire, du moins en partie, un animal dont le Muséum de Paris ne possède pas d'aussi grands échantillons. Il ne faut pas conclure de cette observation que je veuille dire que les parties d'Ichthyosaures décrites et figurées par Cuvier, et qu'il a dues à l'amitié des savants anglais, MM. de la Bèche, Conybeare, ou aux acquisitions personnelles qu'il a saisi l'occasion de faire en Angleterre, ne soient pas des portions d'Ichthyosaures très complètes, très intéressantes. Je ne signale encore ici que la grandeur de l'animal que je montre. Pour donner suite à cette entreprise, il fallait d'abord envoyer à Paris tout le bloc. M. Lennier, voyant bien qu'il n'avait pas auprès de lui les livres, les collections et les hommes habitués à ce genre de travail, accepta ma proposition, et tout me fut adressé au commencement de l'hiver.

» Je me mis aussitôt à l'œuvre ; je dirigeai les recherches, je pressai les personnes que j'employais, et je suis parvenu, après des efforts persévérants, à faire remettre au jour et à rapprocher les os d'une tête remarquable par sa taille.

» Pour faire comprendre ce que j'ai fait, je vais d'abord dire comment se présentait la masse contenant ces différents os.

» L'Ichthyosaure qui a été enfoui dans la vase après le cataclysme dont

les nombreuses espèces de vertébrés et de mollusques ont été victimes, a été couché sur le côté gauche, et sa tête écrasée par les matériaux a été tellement disloquée, que les os formant la voûte du crâne ont été brisés et dispersés. L'œil gauche, en partie détruit, est revenu se placer sur l'œil droit, en arrière des narines, et en enlevant les lacrymaux dont je n'ai pas retrouvé de traces.

La mâchoire inférieure, brisée à peu près par le milieu, a été portée en avant sous l'extrémité des branches, et l'os carré du côté gauche est entré dans la sclérotique osseuse du côté droit, de façon que la tubérosité de son condyle sortait au travers de l'ouverture de la cornée, comme une pierre pyriforme, grosse de 9 centimètres de long sur 4 de haut. On doit peut-être à ces déplacements, et surtout à celui de l'os carré, la conservation de l'œil droit, qui s'est promptement rempli d'une vase soutenue par ce gros os. Enfin, la moitié postérieure ou plutôt supérieure de la face brisée et aplatie, était réunie avec les yeux, car la sclérotique gauche était en partie attachée sur celle de droite, les deux lacrymaux ont été emportés, et les os qui cernent l'orbite étaient cachés dans une vase argileuse devenue plus dure que le marbre, et susceptible de prendre comme lui un assez beau poli. Telle était la nature de la masse osseuse dont j'ai essayé de tirer les os de la tête que je présente ici à l'Académie.

« Après cet exposé, et l'extraction des os de leur gangue, la description de la tête telle que je l'ai retrouvée devient plus facile à faire. En rapprochant de la portion supérieure du museau la portion terminale, on voit que le museau était conique. La longueur de cône mesurée depuis le bord antérieur de la narine est de 0^m 72 (Fig. 1).

Le cône du museau est formé par les intermaxillaires (1), ces os s'étendent jusqu'aux narines qu'ils cernent en avant et en-dessous. Les maxillaires (2) peu étendus extérieurement, concourent à la formation du bord inférieur des narines et vont en arrière rejoindre le jugal (2').

« Les deux intermaxillaires se rapprochent par une suture longue de 0^m 40 au moins. Au-delà, et entre les deux intermaxillaires, sont placés les deux os propres du nez (3). Ceux-ci, jusqu'à la narine, sont longs de 0^m 32, et ils la dépassent au-dessus pour la recouvrir, pour atteindre le frontal antérieur et avoir une longueur totale de 0^m 84. Les os propres du nez sont donc deux pièces osseuses longues, étroites, triangulaires et terminées en avant par une pointe très aiguë. Ils ne recouvrent cependant pas une fosse nasale,

ou gouttière analogue à celle des crocodiles ; car ils n'ont pas d'ouverture à l'extrémité de leur long museau. Les narines sont courtes et droites et se dirigent en arrière vers le trou pariétal. Les Ichthyosaures étaient probablement les souffleurs de ces mers.

• Je parlerai plus loin de la mâchoire inférieure, et je reviendrai sur les gouttières alvéolaires qui reçoivent les dents.

• La pression exercée sur cette tête a fait chevaucher les deux naseaux l'un sur l'autre.

• Il n'y a rien à dire du lacrymal, puisque ces os ont été enlevés. Au-delà j'ai trouvé l'œil (4). Cuvier a démontré ce qu'était la sclérotique de ces sauriens. Elle est ici comme à l'ordinaire, dans nos espèces de sauriens vivants, composée de pièces osseuses plates, rapprochées par des sutures écailleuses, et pouvant jouer les unes sur les autres. Cet œil est énorme, son diamètre horizontal a 0^m 22 de long, et le vertical en a 0^m 18 de haut. Le trou de la cornée en a 0^m 10 de long et 0^m 08 de haut. Le nombre des pièces osseuses est de 14 à 15, dans l'espèce que j'ai sous les yeux. Elles sont larges, assez épaisses, rudes, mais peu striées. Elles sont rapprochées par des sutures écailleuses. Elles sont donc un peu différentes des osselets de l'*Ichthyosaurus communis* de Cuvier. Elles sont aussi moins nombreuses. En comparant l'œil de l'exemplaire que je décris, je crois que la sclérotique est plus grande que celle des espèces déjà décrites.

• Au-dessus de l'œil était encore attaché le bord du frontal antérieur (5), et peut-être une portion déplacée et descendue du frontal principal. La première de ces deux déterminations ne me laisse aucun doute, et je crois que la seconde a également un degré satisfaisant de certitude. En arrière, une portion osseuse me paraît être du frontal postérieur (6), et les fragments osseux déplacés qui suivent ne peuvent être que des démembrements du pariétal et du temporal. J'avoue toutefois que je conserve beaucoup de doutes sur ces déterminations.

• J'ai aussi reconnu, et sans qu'il me reste aucun doute, un autre os attaché aux branches de la mâchoire inférieure. Cette pièce mince, recourbée et relevée en arrière, est l'extrémité du ptérygoïdien (7). On voit encore l'adhérence de la suture de cet os au bord interne du maxillaire. L'arrière du crâne a été plus endommagé, et cependant j'ai pu remettre en place les osselets qui appartiennent à l'occipital latéral (8), divisé lui-même en trois piliers, supérieur, moyen ou inférieur, lesquels prennent très peu de part

à l'articulation de la tête avec la colonne vertébrale. Le basilaire a tout-à-fait disparu. Cette perte est regrettable à cause de la cavité conique si profonde de l'atlas retrouvé parmi les vertèbres. On peut se permettre d'en conclure que l'apophyse du basilaire était un cône très saillant. Si d'autres hasards mettent les zoologistes à même de vérifier cette conjecture, ce caractère ajouterait une diagnose importante au caractère spécifique et zoologique de cet animal. L'articulation condylienne de l'apophyse basilaire de l'occipital se fait par une tête tout-à-fait ronde. Nous en avons au Muséum plusieurs exemples. M. Cuvier l'a très-bien figuré ⁽¹⁾, et cette tête est reçue dans une cavité cotyloïde arrondie de la première vertèbre.

• J'ai dit que l'os carré (9) avait été porté dans la cavité de la sclérotique. C'est un os tout-à-fait différent de l'os de même nom, et exerçant une semblable fonction dans l'*Ichthyosaurus communis* ou dans l'*Ichthyosaurus platyodon* de Cuvier.

• La tubérosité articulaire de cet os, mesurée à sa portion inférieure la plus large, fait à peu près les deux tiers de sa longueur. La ligne concave du bord supérieur est très creuse, parce que l'extrémité antérieure se relève beaucoup pour former une apophyse grosse et rugueuse. Au-devant se prolonge en une crête mince et tranchante la palette qui forme le corps de l'os.

• Je montre l'os carré de l'*Ichthyosaurus platyodon*, pour faire saisir les caractères différentiels des deux os. Celui-ci a une tubérosité articulaire plus étroite, surtout vers le bas, son échancrure supérieure est plus ouverte, c'est à peine si l'on voit une tubérosité apophysaire saillante.

• La ligne inférieure est très courbée et mince. L'épaisseur du condyle n'est que la moitié de la longueur.

• L'os carré de l'*Ichthyosaurus communis*, figuré Pl. XXIX, fig. 12 et 13 des *Ossements fossiles*, t. V, deuxième partie, est encore plus différent. La tubérosité du condyle est plus étroite, la palette antérieure plus large, il n'y a pas trace de tubérosité apophysaire, et le bord est plus arrondi.

• J'ai insisté sur les différences entre les os, parce que je donne une nouvelle preuve de la netteté, de la force des principes zoologiques de Cuvier. Notre grand et illustre maître ne cessait de soutenir que par l'examen attentif d'un seul os, on pouvait reconnaître les caractères spécifiques distinctifs entre les espèces voisines des vertébrés. Il l'a appliqué avec bonheur à

(1) CUVIER, *Ossements fossiles*, t. V, deuxième partie, Pl. XXIV, fig. 11.

plusieurs mammifères. Je suis heureux de mon côté d'en faire un usage très certain, et j'en pourrais dire autant pour la première vertèbre.

• La mâchoire inférieure, cassée par le milieu, montre de la manière la plus nette la gouttière alvéolaire (10). La portion postérieure, ayant glissé sous l'antérieure, est très éloignée de l'os carré. Les dents sont aussi grosses que celles du platyodon, mais elles paraissent avoir été moins nombreuses.

• On voit d'ailleurs sous le dentaire (11) les autres os qui la composent, savoir : l'operculaire, l'angulaire (12) et le surangulaire. Le complémentaire a été détaché et perdu.

• La mâchoire supérieure nous fait voir le maxillaire supérieur (2). J'ai pu faire dégager entièrement la gouttière alvéolaire sur la face palatine. Aussi, en redressant la mâchoire supérieure qui, dans ce mouvement, entraîne les os propres du nez, on voit entre les deux gouttières alvéolaires rapprochées par la compression générale de la tête, et entre elles les traces du vomer et des palatins. Je ne trouve aucune disposition semblable à celle-ci dans les pièces fossiles que Cuvier a eues à sa disposition. Je ne puis m'empêcher d'avoir un souvenir de regret en pensant que ce grand zoologiste n'a jamais eu le plaisir de nous peindre, dans son étude si profonde, cette disposition caractéristique.

• Le nom d'Ichthyosaure a été donné par sir Everard Home aux sauriens qui nous occupent, par suite d'une idée anatomique erronée. L'anatomiste anglais a cru que l'œil de l'Ichthyosaure était conformé comme celui d'un poisson, ce qui est tout-à-fait inexact. La sclérotique est celle d'un lézard et même d'un oiseau, et non pas celle d'un ovipare de la classe des poissons. C'est ce que M. Cuvier a démontré de la manière la plus positive dans ses admirables mémoires sur ces reptiles ; il a conservé un nom dont il signalait les défauts, mais sans le changer, afin de ne pas faire du néologisme, ce grand ennemi des sciences naturelles. J'ajoute ici que, contrairement à ce que pensent des personnes qui ne connaissent pas assez bien les détails ostéologiques de ces vertébrés, la forme biconcave des vertèbres n'est pas le caractère important des Ichthyosaures, attendu que toutes les vertèbres des Ichthyosaures ne sont pas biconcaves, à commencer par la première vertèbre. L'atlas (13) a la face antérieure creuse et conique, et la postérieure aplatie ; et l'on pourrait citer plusieurs espèces de poissons dont la face antérieure est une tête arrondie comme une tête de fémur et dont la face postérieure de la vertèbre n'est pas une cavité conique.

» Ils avaient les dents implantées dans des gencives fibreuses et résistantes, sans que, dans l'espèce que je décris, les maxillaires et les intermaxillaires soient creusés d'alvéoles pour les recevoir ; ces os sont creusés de longues gouttières. Leurs quatre membres sont des nageoires adipeuses, membraneuses, soutenues par des osselets de phalanges disposés en mosaïque, analogues à ceux de plusieurs de nos dauphins.

» En cela ils diffèrent beaucoup de leurs contemporains, les Plésiosaures, dont la face ressemble davantage à celle des crocodiles, dont les osselets des nageoires sont disposés en cinq séries longitudinales, n'étant pas sans analogie avec les doigts de nos baleines.

» Les Plésiosaures ont existé dans l'oolithe ferrugineuse de la Haute-Marne près Arc-en-Barrois : de grands exemplaires y ont été découverts par M. Séjournant, pharmacien à Châteauvillain, qui s'occupe avec passion de la géologie de cette contrée ; il a envoyé à notre confrère, M. Passy, les beaux et grands ossements des membres que j'ai le plaisir de mettre sous les yeux de l'Académie. Ils vivaient avec les mégalosaures, grands sauriens qui y étaient les plus abondants à en juger par les nombreux débris d'ossements mêlés avec ceux-ci.

» En Angleterre, il en existe dans le lias de Lyme-Regis plusieurs espèces, très bien conservées, et il y a lieu de croire que l'*Ichthyosaurus platyodon* y devenait peut-être plus grand que ceux de nos falaises du Havre. Mais les couches de la Hève ne sont pas moins riches, et celui-ci, que la ville du Havre va conserver dans son Musée, est, après cet *Ichthyosaurus platyodon*, le plus grand que nous ayons encore vu, la longueur totale de la tête étant de 1^m 55.

» Je présente encore la demi-mâchoire trouvée, en 1852, au Havre, par M. Michaud, professeur de physique au collège du Havre. Cet ancien élève de l'École Normale s'est empressé de l'envoyer au cabinet dans lequel il avait reçu les premières leçons de physique. Elle est de l'espèce de l'*Ichthyosaurus communis* de M. de la Bèche. On lui compte les quarante-cinq dents indiquées par sir Everard Home. Elle porte les marques des alvéoles telles que les indique Cuvier, et dont on ne peut voir la moindre trace dans notre espèce.

» Je crois avoir prouvé par les détails descriptifs que je viens de donner, que l'Ichthyosaure présenté dans cette enceinte est d'une espèce distincte. Je la nommerai du nom de Cuvier, *Ichthyosaurus Cuvieri*.

» La ville du Havre conservera dans son Musée un de ces animaux extraordinaires trouvé dans les falaises baignées par la mer où le grand

anatomiste a fait ses premières et durables découvertes, à la fin du siècle dernier, sous la protection d'un riche citoyen de la ville, auquel M. Cuvier a témoigné sa gratitude, en lui dédiant une de ses belles anatomies, celle du *Tritonia Hombergii*.

„ Je ne puis résister au plaisir de dire qu'en faisant la restitution de ce crâne d'Ichthyosaure, je revenais aux premiers travaux de ma jeunesse, je consultais les mêmes fragments que je présentais à cet excellent maître, qui m'a honoré du nom de son ami, et m'a fait jouir pendant vingt ans de cette vie intellectuelle qu'il animait par son génie et qu'il rendait aussi douce qu'agréable par l'aménité de son commerce.

„ A cette époque, il y a trente-six ans, M. Merlieux, sculpteur de mérite, prêtait déjà à M. Cuvier son ciseau habile, pour rendre plus instructifs les morceaux dégagés et retirés de l'argile dure comme le marbre qui les masquait. „

En même temps que la tête qui fait l'objet de ce rapport, j'ai recueilli un certain nombre d'ossements appartenant au même animal. Les fouilles que j'ai faites depuis en ont encore augmenté le nombre, et aujourd'hui le Musée du Havre, auquel j'ai offert la tête d'*Ichthyosaurus Cuvieri*, possède quarante vertèbres de la partie antérieure du corps de cet animal et un grand nombre d'apophyses épineuses et de côtes.

Les vertèbres, si on excepte l'atlas (13), dont la partie postérieure est presque plane, sont toutes biconcaves. Celles du col sont presque triangulaires (Pl. VI, fig. 2), les dorsales sont rondes (Fig. 3), et la première coccygienne, la seule qui ait été trouvée, a le diamètre horizontal postérieur plus petit que le même diamètre antérieur. Toutes ces vertèbres sont très aplaties; leur longueur égale à peu près les $\frac{2}{5}$ de leur diamètre. Elles portent toutes la trace de l'articulation costale (A) qui se faisait par une double tubérosité placée aux côtés de la vertèbre et tenant lieu d'apophyses transverses. Aux vertèbres du col, la tubérosité supérieure est placée près de l'articulation de l'apophyse (Pl. VI, fig. 2) épineuse; elle s'abaisse graduellement jusqu'à ce qu'elle se trouve sur une ligne horizontale avec la partie inférieure du corps de la 30^{me} ou 33^{me} vertèbre (Fig. 4).

Les apophyses épineuses (B) sont aussi larges que les vertèbres; elles s'appuient les unes sur les autres, celle d'avant sur la suivante et ainsi de suite.

Les côtes devaient être très nombreuses; les quarante vertèbres recueillies portent la trace de l'articulation costale. Les fragments conservés au Musée

de la ville semblent différer des côtes d'Ichthyosaure que Cuvier a décrites. Elles paraissent avoir été courtes et flottantes au col, longues et très comprimées au thorax (Fig. 5 et 3 c), longues, grêles, arrondies ou triangulaires à l'abdomen.

Les os, surtout les vertèbres et les côtes, paraissent avoir été subosseux. C'est du moins ce que me fait penser les déformations assez fréquentes que j'ai rencontrées, déformations qui ont pu se produire sans que ces os soient brisés.

Le bon état de conservation de la tête d'Ichthyosaure recueillie à Bléville a permis à M. Valenciennes de reconnaître dans cette tête des caractères suffisants pour former une nouvelle espèce.

Nous avons la certitude que si on pouvait se procurer en aussi bon état les espèces d'Ichthyosaures de la Hève qui ont été rapportées à l'*Ichthyosaurus communis* et *intermedius*, on trouverait dans ces animaux des caractères suffisants pour en former de nouvelles espèces. Nous fondons cette opinion sur cette règle, que les mêmes espèces de poissons, mollusques, etc., ne se rencontrent jamais en même temps dans le lias et dans le kimmeridge. Cette règle est d'autant plus applicable aux Ichthyosaures, qu'il est reconnu que ces reptiles étaient très grands, et que dans les bouleversements de la nature, les chances de destruction de l'espèce augmentent en raison directe de la taille des animaux.

3. — ICHTHYOSAURUS COMMUNIS (CUVIER).

Une demi-mâchoire, trouvée en 1852, sous les signaux de la Hève, par M. Michaud, professeur de physique au collège du Havre, a été rapportée à cette espèce ; elle fait partie de la collection du Muséum de Paris.

4. — ICHTHYOSAURUS NORMANNIAE (VALENCIENNES).

P. VI.

Sous ce nom, M. Valenciennes a décrit quelques ossements trouvés par moi, à l'endroit où j'avais précédemment recueilli la tête d'*Ichthyosaurus Cuvieri* : j'ai toujours pensé que ces os avaient appartenu au même animal. M. Valenciennes ne partageait pas cet avis, et à l'Académie des Sciences, séance du 2 décembre 1861, il les décrivit comme suit :

- J'ai déjà présenté à l'Académie une tête rétablie d'Ichthyosaure qui appartient au Musée du Havre. Elle a été découverte par M. Lennier, dans

l'argile du kimmeridge à Bléville, au nord du Cap de la Hève, près le Havre. Le même naturaliste, poursuivant ses recherches avec le plus grand zèle, vient de trouver, toujours dans ce même banc du kimmeridge à Bléville, des os de l'arrière du crâne qui manquaient à l'espèce que j'ai déjà décrite. Pendant que je faisais préparer ces os pour les mettre sous vos yeux, M. Lennier vient de rapporter de ses nouvelles recherches, faites toujours à Bléville, un membre antérieur de Plésiosaure, composé de l'humérus, du radius, du cubitus, des os du carpe, et de quelques phalanges.

Je vais aujourd'hui donner la description des os du crâne que je présente ici.

• *Du sphénoïde* (Fig. 6 et 6'). — Si on place le sphénoïde dans sa position normale sous la voûte postérieure du palais de l'Ichthyosaure et qu'on veuille le décrire, on reconnaît cet os dans la très forte saillie globuleuse et supérieure ou interne constituant sa portion postérieure (Fig. 6'), ainsi qu'on le voit dans le palais de l'*Ichthyosaurus intermedius*, figuré par Cuvier, *Oss.*, t. V, (Pl. XXIX, fig. 4), dont l'original est conservé dans la collection du Muséum. La largeur entre les deux tubérosités les plus grosses est de 0^m 110. Sa plus grande épaisseur est de 0^m 063. La partie la plus élevée est creusée d'une profonde gouttière. Chaque carène se porte en avant en une sorte de selle osseuse et épaisse. Sur le dessus, il existe une gouttière très peu creuse. Audessous d'elle on trouve une fossette conique dirigée en arrière et à sommet obtus. Elle est profonde de 0^m 020. De chaque côté de cette fossette et sur le devant il y a deux surfaces rugueuses aplaties et dont le bord est une crête assez prononcée. Sur elle on observe deux enfoncements dont l'inférieur est plus grand que l'autre. Au-delà et vers le dehors l'os devient ces tubérosités dont j'ai indiqué plus haut l'étendue en donnant la largeur de la pièce osseuse. La tubérosité droite se termine par une surface rugueuse et creuse ; mais celle de gauche, qui a été plus rongée par la mer, n'a plus de trace de cette cavité : ce sont les articulations ginglymiques de cet os avec les ptérygoïdiens. Entre la base élargie et aplatie de la tubérosité et la saillie externe de la carène supérieure, il y a un creux très profond, et au-dessus un léger enfoncement. Mais ici je dois faire remarquer que le côté droit ne ressemble pas au côté gauche que je viens de décrire. J'ai déjà dit que la surface de la tubérosité, par suite d'érosion, n'offre plus de dépression. Ce qui est plus distinct, c'est que le creux de la base de la tubérosité n'existe pas du tout du côté droit. De chaque côté de la gouttière profonde, creusée sur la saillie globuleuse du corps de

l'os, on voit s'élever deux mamelons osseux à surface rugueuse comme toute la surface externe de cet os. Notre large gouttière se rétrécit en descendant près de la face inférieure et palatine de l'os. Mesurée entre les deux gros mamelons, elle a 0^m 026 de large, et au bas, en se contournant, elle devient si étroite, qu'elle n'a plus que 0^m 005.

• La face inférieure ou palatine est beaucoup plus lisse ou moins rugueuse que l'autre. A la base de la tubérosité sphéno palatine, nous voyons une cavité transversale oblongue et étroite, au-delà des fossettes rugueuses peu profondes. Tout-à-fait en arrière et sur la ligne moyenne il existe une fosse conique, profonde de 0^m 013 à 0^m 014.

• Sur la ligne médiane inférieure et lisse de la surface palatine (Fig. 6) du corps du sphénoïde, l'os se porte en avant en très long stylet horizontal, lisse et à peine rugueux en dessous et sur les côtés. Il est large et rugueux sur toute la face supérieure aplatie qui doit paraître à la face interne de la boîte cérébrale. La longueur de la portion restante de ce stylet est de 0^m 112 et de 0^m 018 de large. Cette pointe, cassée à l'extrémité, est loin d'être entière.

• Cet os est très différent du sphénoïde des *Ichthyosaurus intermedius* et *Ichth. tenuirostris* de Cuvier que nous pouvons comparer entre eux. Les ailes, spécialement, sont autrement développées ou figurées.

• Du basilaire (Fig. 7 et 7'). — Il faut placer en arrière du sphénoïde le gros occipital inférieur ou basilaire qui était enfermé dans le même bloc. Sa largeur, prise en avant de la surface rugueuse de son articulation avec l'atlas (7), est de 0^m 15. Son épaisseur est de 0^m 095; le diamètre antéro-postérieur est 0^m 083. Une élévation large de 0^m 011, creusée d'une gouttière bien marquée (7'), dépasse la surface supérieure de l'os. De chaque côté sont les faces rugueuses et articulaires des occipitaux latéraux. Cette cannelure servait de support et de direction à la moelle allongée du cerveau de ce reptile. Les deux surfaces creuses et rudes reçoivent les occipitaux latéraux supérieurs, en dessous nous voyons une gouttière profonde avec les insertions des occipitaux latéraux inférieurs. Des insertions des muscles cervicaux de l'animal ont laissé de profondes traces sur le corps même de la portion sphérique du basilaire.

• Cet os est moins élargi et moins étendu en dessous.

• Notre nouvel Ichthyosaure du Havre est donc très différent de l'*Ichthyosaurus platyodon* de Lymæ-Régis, avec lequel son sphénoïde n'est pas sans

quelque ressemblance ; elle me décide à faire connaître cette singulière forme nouvelle d'un basilaire et à ne pas douter que j'ai sous les yeux une nouvelle espèce de reptile de cette famille, pour que les naturalistes puissent reconnaître les animaux nouveaux dont il s'agit et que cependant nous ne pouvons encore déterminer avec rigueur. Je propose toutefois de désigner l'animal dont il s'agit ici sous le nom de *ICHTHYOSAURUS* ? *NORMANNÆ* Val.

- *Des occipitaux supérieurs.* — On a trouvé dans le même bloc et presque en place au-dessus du basilaire les occipitaux latéraux supérieurs. Leur surface interne est lisse et concave (Fig. 8') pour le passage de la moelle épinière ; la surface externe est rugueuse et plate (Fig. 8).

- Ces deux os très larges diffèrent tout-à-fait des congénères figurés dans Cuvier (*Oss. foss.*, t. V, deuxième partie, Pl. XXIX). "

GENRE PLESIOSAURUS (CONYBEARE).

Les Plésiosaures habitaient les mêmes mers que les Ichthyosaures et devaient avoir le même mode de respiration. La tête, par sa forme générale, ressemble à celle des crocodiles ; elle est relativement plus petite et supportée par un cou très long qui n'a pas moins de 30 à 40 vertèbres, c'est-à-dire plus que le cygne qui n'en a que 23, bien que ce soit de tous les animaux de la faune actuelle celui qui en a le plus. Le corps et la queue sont plus courts que chez l'Ichthyosaure ; les nageoires, au nombre de quatre, sont très allongées ; les phalanges, disposées sur cinq rangées longitudinales qui représentent les doigts, ressemblent à celles des baleines.

Quelques-uns de ces animaux ont dû atteindre une taille gigantesque qui ne peut être comparée qu'à celle des grands cétacés habitant nos mers. Le Musée du Havre possède deux fémurs de Plésiosaure, recueillis au Cap de la Hève par Lesueur, qui mesurent 90 centimètres de long, 47 de large à la partie inférieure et 70 de circonférence à la partie supérieure. Dans les squelettes restitués par M. Conybeare, le fémur égale la 15^{me} partie de la longueur totale, ce qui fait supposer que ceux dont nous venons de donner les dimensions ont dû appartenir à des individus de 14 à 15 mètres de long.

PLESIOSAURUS RECENTIOR (CONYBEARE).

Je rapporte avec doute à cette espèce une très grande quantité d'ossements : os longs, vertèbres à surface articulaire planes, dents, etc., recueillis

au Cap de la Hève et qui font aujourd'hui partie de la collection de la Faculté des Sciences de Caen.

C'est aussi à cette espèce que M. Valenciennes a rapporté le bras d'un sujet de grande taille recueilli par moi à Bléville et ainsi décrit dans l'*Extrait des comptes-rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, tome LIV.

• L'humerus est long de 0^m 33, et large à la base de 0^m 18, sa forme générale est aplatie. Il offre quelques rugosités près de la tête.

• Le cubitus est long de 0^m 9, sur 0^m 10 de large; le radius, un peu plus étroit, mesure 0^m 9 de long sur 0^m 095 de large.

• Il y a encore 5 os du corps et un certain nombre de phalanges qui ont peut-être appartenu à trois doigts.

GENRE PLIOSAURUS (OWEN).

Les *Pliosaurus* sont très voisins des *Plesiosaurus*, mais ils en diffèrent par leur cou beaucoup plus court. Ce genre est représenté dans nos collections locales par des vertèbres et quelques os longs.

ORDRE DES SAUROPTERIGIA.

GENRE POLYPTYCHODON (OWEN).

Depuis longtemps, les débris osseux d'un animal gigantesque avaient attiré l'attention des paléontologistes qui visitaient le Musée du Havre. Notre ami, M. Eugène Deslonchamps, professeur à la Faculté des Sciences de Caen, a reconnu que ces os ont appartenu à un reptile de très grande taille, décrit par Owen sous le nom de *Polyptychodon*, et il a bien voulu me communiquer sur ces curieux animaux la note suivante :

POLYPTYCHODON ARCHIACI (E. DESL.).

Pl. V, fig. 1, 5, et pl. XI, fig. 5, 6.

Les assises du kimméridien de la Hève ont fourni depuis longtemps des débris appartenant à un animal gigantesque considéré d'abord comme un *Pliosaurus*, mais dont la forme des dents s'éloigne un peu de celle de ce genre.

En effet, les dents de Pliosaures sont caractérisées par deux portions très anguleuses disposées symétriquement sur les côtés, ce qui donne à leur coupe une forme triangulaire très accusée que nous ne retrouvons pas dans les dents de l'animal de la Hève.

D'un autre côté, S. Richard Owen a établi le genre *Polyptychodon* (*) pour des animaux voisins des Pliosaures et par la taille et par les caractères, et qu'il avait déjà, en 1841, distingué sous le nom de *Sauria incertæ sedis*, dans son rapport sur les reptiles fossiles de l'Angleterre.

Ce sont, comme les Pliosaures, des animaux voisins des Plésiosaures, dont les mâchoires portent aussi des alvéoles distinctes pour les dents, mais qui s'éloignent de ces derniers par la taille colossale et surtout par la brièveté de la région cervicale. Les dents du *Polyptychodon* n'offrent plus sur les côtés ces deux carènes tranchantes; elles sont presque entièrement arrondies et leur pointe seule nous montre sur les côtés, deux carènes beaucoup moins prononcées que dans aucune espèce de *Pliosaurus*.

Sir Richard Owen a déjà fait connaître un certain nombre de débris appartenant à deux espèces, les *Polyptychodon interruptus* et *Polyptychodon continuus* provenant des terrains crétacés inférieurs de l'Angleterre. La pièce la plus importante est une partie considérable du crâne, figurée Pl. IV, fig. 1 du supplément à la monographie des reptiles fossiles des couches du Purbek, dans la remarquable collection de mémoires du *Palæontographical Society*. Cette grande portion du crâne, dont les os sont restés en rapport, nous offrent les naseaux, les frontaux avec leur articulation avec le pariétal, montrant à ce point de jonction, le foramen pariétal, qu'on retrouve également dans le genre *Plesiosaurus* et qui est si développé dans les Ichthyosaures où on peut le comparer à une véritable fontanelle. On reconnaît également dans cette pièce les deux énormes fosses temporales aussi développées que celles des Ichthyosaures, les mastoïdiens et le commencement de l'arcade zygomatique.

La figure 2 de la même planche IV du mémoire de M. Owen, nous offre de grandeur naturelle une portion de la partie alvéolaire de la même tête, montrant deux alvéoles privées de leurs dents. Tous les caractères de cette portion alvéolaire, la grandeur, la disposition et la structure sont semblables à des parties analogues que nous avons observées dans le kimmérien de la Hève et ne nous laissent aucun doute sur l'identité du genre auquel elles ont appartenu. Enfin, la figure 3 (AB) du mémoire déjà cité représente, de grandeur naturelle, deux dents du même animal dont la forme est très semblable à celle des échantillons de la Hève et n'accusent que des différences spécifiques.

(*) *Odontographie*, pl. 72, 1840.

Ainsi, bien que les pièces recueillies dans les environs du Havre proviennent des assises kimmériennes, nous ne doutons pas qu'elles n'appartiennent au même genre que les deux espèces crétacées décrites par M. Owen. L'on sait, d'ailleurs, que les Megalosaures, les Pliosaures et autres grands sauriens ont fourni dans les deux assises des débris qui ne laissent aucun doute que ces animaux n'aient vécu en même temps, à la fin de la période jurassique et au commencement de la période crétacée, et la même remarque s'applique aux Plésiosaures et aux Ichthyosaures qui ont été regardés pendant un grand nombre d'années, comme exclusivement propres à la période jurassique.

Le Muséum de Paris possède dans sa collection paléontologique, les pièces les plus importantes de Polyptychodon recueillies dans le kimmérien de la Hève, ce sont : 1° une mâchoire inférieure presque complète représentée Pl. V, fig. 1, 2 réduite au cinquième, et 2° une grande portion de tête montrant la mâchoire supérieure entière, une partie du crâne et une grande portion de mâchoire inférieure, le tout dans leurs rapports naturels ; c'est celle qui est reproduite avec la même réduction, Pl. V, fig. 3, vue par dessus, et fig. 4 vue de profil.

Cette dernière pièce a été recueillie sous les Phares, par un amateur du Havre, en 1845. Lesueur en prit un moule en plâtre qui se voit au Musée. Plus tard, le propriétaire de cette tête l'échangea avec M. Alcide d'Orbigny, contre les volumes, texte et planches, de la *Paléontologie française*, terrains crétacés. La grande mâchoire inférieure, figurée Pl. V, fig. 1, 2, a aussi été trouvée à la Hève par un amateur du Havre et achetée pour le Muséum, par M. Alcide d'Orbigny.

Ces précieux débris ont été mis généreusement à la disposition de M. Eugène Deslongchamps par M. d'Archiac, professeur de paléontologie au Muséum ; nous devons également des remerciements à M. Gaudry, qui a bien voulu, avec une exquise courtoisie, nous donner tous les renseignements à ce sujet et nous céder tous ses droits à la description de ces remarquables pièces qu'il a préparées avec le plus grand soin. Nous nous proposons de les faire connaître plus amplement dans une grande monographie qui comprendra la description et l'iconographie de tous les débris de vertébrés découverts à la Hève.

Le Musée du Havre possède, en outre, un morceau appartenant à la partie tout-à-fait terminale de la portion symphisée de la mâchoire inférieure.

Cette pièce nous montre la trace de trois énormes alvéoles du côté gauche, et de deux du côté droit avec une dent de remplacement dans le fond de l'une d'entre elles. De plus, un certain nombre de dents dont nous figurons, de grandeur naturelle, deux des mieux conservées (Pl. XI, fig. 5, 6); enfin, un certain nombre d'ossements dont la position n'a pas encore été déterminée.

Bien que ces matériaux soient, comme on le voit, encore peu nombreux, ils sont bien suffisants pour nous permettre de reconnaître que l'espèce de de la Hève était différente de celle des deux espèces d'Angleterre, et nous proposons, en conséquence, de l'inscrire dans le catalogue des fossiles kimméridiens, sous le nom de *Polyptychodon Archiaci*, en l'honneur de notre savant paléontologiste.

La mâchoire inférieure de la collection du Muséum, représentée Pl. V, fig. 1, nous permet de reconstituer la formule dentaire du *Polyptychodon Archiaci* qui était de 16 dents à chacune des branches de la mâchoire inférieure; cela nous donne donc 32 dents pour celle-ci, et probablement un nombre égal à la mâchoire supérieure, ce qui indique 64 dents en tout. Le museau présentait en avant, une partie élargie produite par la dilatation de l'os dentaire, et correspondant à la partie symphysée, comme cela se voit, du reste, dans les genres *Plesiosaurus* et *Pliosaurus*. Cette portion comprenait de chaque côté 8 dents, dont les deux antérieures sont les plus petites. Elles augmentent de taille jusqu'à la quatrième, qui est la plus grosse de toutes, et elles vont ensuite en diminuant peu à peu jusqu'à la portion non symphysée, à partir de laquelle les dents sont de plus en plus petites. Les branches de la mâchoire, très divergentes, occupent un espace assez considérable et atteignent plus des 2/3 de la longueur totale de cette mâchoire.

A la région dilatée et symphysée de la mâchoire inférieure, correspond, à la supérieure, une partie également dilatée formée par les os intermaxillaires (A), renflés à leur extrémité terminale et dont la partie postérieure vient en se rétrécissant former deux pointes en rapport d'une part avec les os naseaux (C), de l'autre avec les maxillaires supérieurs (B). Ceux-ci sont assez étendus et concourent pour une grande partie à former, avec l'intermaxillaire, la région dentaire. La mâchoire présente, au point de jonction de ces os maxillaires et intermaxillaires, un étranglement très prononcé qui correspond à celui de la mâchoire inférieure et marque la séparation ou le point de suture de ces deux os. Les naseaux se prolongent ensuite en arrière, concourent avec la pointe des intermaxillaires à former l'ouverture antérieure

des narines qui, comme dans les Plésiosaures, les Pliosaures et le Ichthyosaures, sont, par cela même, très rejetées en arrière et tout-à-fait dirigées de côté. Ces os naseaux se prolongent également en dessus et en arrière en formant deux lames parallèles qui s'articulent avec le frontal principal (E). Ce dernier, bien plus développé que dans le *Polyptychodon interruptus* (Owen), est largement dilaté et se termine, en arrière, en s'amincissant et en se creusant d'une forte gouttière sur les côtés de laquelle viennent s'insérer les pointes des pariétaux, en laissant libre le foramen pariétal (F), qui semblait, dans le *Polyptychodon Archiaci*, devoir être beaucoup plus étroit que dans les espèces crétacées décrites par Sir Richard Owen.

Nous possédons, avons-nous dit, dans le Musée du Havre, une petite portion de la partie antérieure symphisée de la mâchoire inférieure appartenant conséquemment à l'os dentaire. Cette portion mesure en longueur 0^m 13 et 0^m 11 dans sa plus grande largeur. Elle nous offre, du côté gauche, trois alvéoles dont la 1^{re} a 0^m 025 de largeur sur une profondeur d'environ 0^m 035 ; la 2^e alvéole montre déjà 0^m 035 de largeur sur une profondeur qui devait évaluer au moins 0^m 065. Ces os dentaires sont formés de tissu fortement spongieux, mais en même temps d'une grande solidité. Leur surface externe est, en dessous, très rugueuse et marquée d'un grand nombre de trous destinés au passage de nerfs et de vaisseaux.

Le même Musée possède aussi un certain nombre de dents plus ou moins mutilées : l'une d'elles, que nous représentons de grandeur naturelle (Pl. XI, fig. 5), mesure, au point de contact de la portion émaillée et de la partie alvéolaire, 0^m 035 de largeur. Ces dimensions s'élèvent, dans la portion alvéolaire, à 0^m 040 sur une longueur de 0^m 050. La partie émaillée, quand elle était complète, ne devait pas mesurer moins de 0^m 055 à 0^m 060.

Enfin, nous représentons également de grandeur naturelle (Pl. XI, fig. 6 A) une portion de dent dont la partie émaillée est complète. Sa coupe (fig. 6 B) montre une forme un peu triangulaire, mais dont les angles sont fortement émoussés. La partie antérieure, presque plane, est marquée dans toute sa longueur d'un grand nombre de stries peu apparentes et comme chagrinées, elle est limitée, sur les côtés, par deux carènes tranchantes, mais peu saillantes. Sur les côtés se voient, vers le bout, 3 ou 4 carènes tranchantes qui se subdivisent bientôt et arrivent peu à peu, par voie dichotomique, à offrir à la base 10 petites saillies très tranchantes. Ces saillies deviennent en arrière de véritables carènes coupantes très régulières, qui sont au nombre de 20 environ,

et occupent la partie la plus convexe de la dent. Ces caractères distinguent donc parfaitement le *Polyptychodon Archiaci* des autres espèces décrites par M. Owen, et semblent établir une transition entre ceux-ci et les *Pliosaurus*.

La racine et l'intérieur de ces dents sont remplis par une sorte de tige calcaire qui en occupe le centre, et autour de laquelle la substance de la dent forme un très grand nombre de couches concentriques. La partie cannelée de la couronne ne paraît guère occuper plus du quart de la longueur totale, le reste est lisse et devait être complètement enchassé dans l'alvéole.

Les dents qui font l'objet de cette description ont été recueillies par Lesueur, dans le banc d'huîtres (*Ostrea deltoïdea*) qui se rencontre sous les signaux de la Hève au niveau des hautes mers.

ORDRE DES PTEROSAURIA

PTERODACTYLUS.

Les reptiles de ce genre ont quelques rapports avec la chauve-souris par leurs ailes membraneuses, mais un seul des doigts, l'externe, est modifié pour le vol. Ils en présentent quelques autres avec les oiseaux par la longueur de leur col, la structure des os et même par la comparaison des os de la tête. Les espèces déjà nombreuses de ce genre ont été rencontrées dans les terrains jurassiques, dans le lias, le fullers'earth et dans l'étage oxfordien : dans la craie à Tilgate dans l'étage néocomien.

Nous avons beaucoup étudié un fragment d'os long, de petite dimension, recueilli par M. Boutillier, à Bléville, et nous croyons devoir le rapporter à un animal du genre *Pterodactyle*.

Il serait très intéressant de trouver dans nos terrains d'autres débris de ces curieux reptiles. Aussi engageons-nous les paléontologistes qui parcourent nos falaises à recueillir avec le plus grand soin, toutes parties d'os qu'ils rencontrent, quel que soit d'ailleurs leur état de conservation.

ORDRE DES DINOSAURIENS

GENRE MEGALOSAURUS (BUCKLAND).

MEGALOSORUS INSIGNIS (DESLONCHAMPS et LENNIER).

La seule trace de ce reptile, trouvée à la Hève dans le banc d'huîtres (*Ostrea deltoïdea*) (Pl. III, fig. 7, assise 5) est une dent reconnue et décrite par

M. Valenciennes (*Extrait des comptes-rendus à l'Académie des sciences. Séance de 23 février 1863*), à qui nous l'avions communiquée. Cette dent, dont la pointe manque, est longue de 0^m 080; elle est lisse, fortement comprimée, recourbée, anguleuse et dentelée en arrière. Elle est surtout remarquable par sa grande taille.

Les Mégalosaures ont été découverts, en 1822, dans la grande oolithe de Stonesfield; ils ont été, depuis, signalés par M. Picandet, dans le *keuper* ou les marnes irrisées du trias. La présence des Mégalosaures dans le kimméridge nous offre un exemple unique peut-être d'une forme animale ayant traversé un aussi long espace de temps.

ORDRE DES CROCODYLIENS.

Le remarquable travail publié, en 1863, par M. Eudes Deslongchamps, professeur de la Faculté des Sciences de Caen, *Mémoire sur les Teleosaurus*, a fait connaître d'une manière complète l'ostéologie de ces curieux reptiles. Des recherches poursuivies pendant quarante ans avec un rare bonheur, recherches secondées d'ailleurs par une connaissance profonde de l'anatomie, ont permis au savant professeur, dont la Normandie s'honore, de reconstituer les Téléosaures recueillis aux environs de Caen. Toutes les parties osseuses ont été figurées et décrites comme s'il s'agissait d'un animal vivant que le scalpel peut fouiller. A force de labeur, de patience et d'étude, M. Eudes Deslongchamps est parvenu à isoler de la pierre dure qui leur sert de gangue, non-seulement les pièces osseuses du dermo-squelette, les côtes et les vertèbres, mais encore les parties osseuses qui forment le crâne et les mâchoires des Téléosaures.

Chaque os, décrit et figuré isolément, présente avec netteté les caractères qui lui sont particuliers. Grâce à ce remarquable travail, nous avons pu, aidé du précieux concours de M. Eugène Deslongchamps, digne continuateur des travaux de son père, donner sur nos crocodiliens du kimméridge des renseignements nouveaux dont l'importance n'échappera certainement pas aux paléontologistes.

EMYDOSAURIENS (DE BLAIV).

L'ordre des crocodiliens est représenté dans les assises kimmériennes de la Normandie par deux des grandes familles admises par M. Owen.

Celle des téléosauriens nous a offert un certain nombre de pièces qui nous paraissent se rapporter à deux espèces dont la première, le *Metriorhynchus hastifer*, appartenant aux marnes à trigonies, est assez caractérisée pour pouvoir être établie d'une manière définitive sur des pièces provenant du squelette proprement dit et du dermo-squelette. Celles de la tête surtout sont assez nombreuses et nous permettront de restaurer ses formes d'une manière à peu près complète. La seconde ne nous est jusqu'ici connue que par une série de huit vertèbres caudales, recueillies par M. Lennier dans les marnes à Ptérocères; elles semblent aussi se rapporter à un autre *Metriorhynchus* que nous désignerons provisoirement sous le nom de *Metriorhynchus incertus*.

La famille des *Streptospondyliens* n'est connue que par divers os difficiles à caractériser et par des vertèbres dont la forme remarquable ne peut donner lieu à aucune espèce de confusion.

Rappelons tout d'abord les caractères sur lesquels reposent l'ordre des crocodiliens et les trois familles qui y sont établies par Sir Richard Owen.

L'ordre des crocodiliens peut être ainsi caractérisé :

Dents disposées sur une rangée unique, implantées dans des alvéoles distinctes. Narines extérieures simples terminales ou subterminales. Tronc antérieur des vertèbres avec parapophyses et diapophyses et côtes bifurquées. Deux vertèbres sacrées. Peau habituellement protégée, par parties, par des plaques osseuses ou écailles couvertes de fossettes.

Cet ordre comprend trois grandes familles très faciles à distinguer d'après la forme des vertèbres et que nous rangerons ainsi :

1^{re} FAMILLE. — CROCODILIENS PROPREMENT DITS.

PROCOELIENS (OWEN).

Corps des vertèbres terminé en avant par une surface concave, en arrière par une surface convexe.

Espèces actuellement vivantes ou éteintes. Ces dernières ayant vécu principalement pendant la période tertiaire. Quelques-unes, cependant, paraissent avoir existé au moment du dépôt des assises les plus récentes de la période secondaire.

Genres : *Gavialis*, *Crocodylus*, *Alligator*, *Caïman*, etc.

2^{me} FAMILLE. — STREPTOSPONDYLIENS.

PROSTHOCBILIENS (OWEN).

Corps des vertèbres terminé en avant par une surface convexe, en arrière par une surface concave.

Espèces toutes éteintes de la période jurassique et crétacée.

Genres : *Streptospondylus*, *Cetiosaurus*.

Nous possédons certainement parmi nos ossements du kimméridge de la Hève un certain nombre de débris qui doivent être rapportés au genre *streptospondylus* ; mais l'ostéologie de ces animaux est trop mal connue, quant à présent, pour que nous ayons, au sujet de tous, une certitude complète.

Dans l'ancienne collection Lesueur se trouvent un certain nombre d'ossements rapportés par ce dernier aux *Streptospondyles*, mais qui pourraient bien appartenir en réalité, soit au *Megalosaurus*, soit à tout autre animal de l'ordre des dinosauriens, tels sont certains os des membres qui semblent s'écarter notablement de la forme des crocodiles, et offrir ces portions élargies et dilatées qui conviennent beaucoup mieux aux Dinosauriens. On pourrait plutôt rapporter au genre *Streptospondylus* trois os que je pense être des vertèbres caudales dont l'état de conservation ne peut, toutefois, donner lieu qu'à une détermination bien incertaine et qui avaient été également regardées par Lesueur comme appartenant aux *Streptospondyles*. L'une d'elles, que nous figurons de grandeur naturelle (Pl. VIII, fig. 2), présente bien le caractère streptospondylien, c'est-à-dire d'être convexe d'un côté et concave de l'autre ; mais elle a été écrasée et son état d'imperfection est trop grand, pour que l'on puisse dire certainement que cela n'est pas dû à une apparence trompeuse à une déformation causée par la pression éprouvée depuis la fossilisation.

Restent enfin les vertèbres rapportées à tort par Cuvier à son crocodile à museau allongé d'Honfleur, qui ont donné lieu à tant de divergences d'opinion et qui sont maintenant inscrites dans les catalogues scientifiques sous le nom de *Streptospondylus* d'Hermann de Meyer (*).

STREPTOSPONDYLUS CUVIERI (HERMAN DE MEYER).

J'ai pu étudier, dans la collection du Muséum de Paris, les pièces décrites par Cuvier, qui ont été mises très obligeamment à ma disposition par

(1) Voir plus loin et pour plus de détails l'article relatif au *Metriorhynchus hastifer*.

M. Serres, dont la science déplore la perte récente. Le savant anatomiste a bien voulu me permettre d'en prendre un dessin ; nous représentons donc ici, de grandeur naturelle, une des pièces figurées déjà par Cuvier : ce sont deux vertèbres cervicales que nous mettons sous les yeux du lecteur (Pl. VIII, fig. 1).

Je ne pense pas qu'on doive rapporter au même animal d'autres vertèbres d'une forme et d'un agencement très remarquables, figurées par Cuvier (Pl. VIII, fig. 9, 10 et 11, et Pl. IX, fig. 7 et 8 de son grand ouvrage sur les *Ossements fossiles*, vol. V, 2^{me} partie), et qui, d'après le célèbre anatomiste, seraient les deux premières vertèbres cervicales, atlas et axis soudées ; l'une de ces pièces provient des environs d'Alençon, et, dès-lors, ne peut qu'appartenir au callovien ou à l'oxfordien et non au kimméridien ; l'autre provient peut-être du kimméridge. Quoi qu'il en soit, je me suis procuré, dans l'oxfordien de Dives, une pièce absolument analogue, et cela me paraît devoir appartenir à un Dinosaurien, probablement au *Megalosaurus*.

Mais revenons aux véritables vertèbres convexo-concaves, qui seules appartiennent sans conteste aux Streptospondyles. La pièce la plus importante, figurée par Cuvier, consiste en une série de trois vertèbres cervicales, dont la 1^{re} mutilée et les deux autres entières. Pour simplifier cette étude, nous avons supprimé dans notre dessin (Pl. VIII, fig. 1) la 1^{re} vertèbre mutilée et nous avons seulement représenté les deux qui sont entières.

Voici ce que Cuvier dit à ce sujet

• Un grand et beau morceau d'Honfleur nous servira de 1^{er} échantillon du système convexe. Il offre trois des premières vertèbres dorsales et suffirait à lui seul pour démontrer que l'animal dont il provient a été un crocodile et un crocodile inconnu (*)

• Le genre résulte d'abord de la suture qui joint le corps à la partie annulaire et qui ne s'observe que dans les crocodiles et les tortues ; mais l'espèce se distingue aussitôt par beaucoup de caractères

• 1^o En les plaçant de manière que la facette articulaire, à qui regarde en dehors, soit la postérieure, la face antérieure du corps se trouve convexe et la postérieure concave ; ce serait le contraire dans toutes les vertèbres de crocodiles connus.

(*) Rappelons ici que Cuvier n'avait pas séparé des Crocodiles, ni les Teleosauriens, ni les Streptospondyliens, et, par conséquent, tout ce qui, pour nous, est *Streptospondylus*, *Teleosaurus*, *Steniosaurus*, *Metricrinchus*, etc., est compris par Cuvier dans le genre crocodile.

» Cette convexité antérieure se rapporte évidemment à la concavité de la face postérieure de l'axis et annonce qu'au moins une grande partie de l'épine de notre animal avait les faces de ses vertèbres disposées d'une manière contraire à celles des crocodiles ordinaires ;

» 2° L'apophyse transverse (C) naît par quatre côtes saillantes (L, B, V, P) qui lui font une base pyramidale ;

» 3° Derrière la facette (D) qui reçoit la tête de la côte est une fosse profonde ; ces deux sortes d'inégalités manquent aux crocodiles connus ;

» 4° Au lieu d'une apophyse épineuse inférieure unique, comme elle se voit dans les crocodiles (1), nous trouvons ici deux arêtes terminées chacune en avant par un tubercule.

» Il y a bien, parmi les quadrupèdes vivipares, des ordres entiers, tels que les ruminants et les solipèdes, qui ont le corps de leurs vertèbres cervicales convexe en avant, mais toutes leurs apophyses sont autrement arrangées.

» Pour mieux faire saisir les caractères distinctifs de ces vertèbres, j'en ai représenté une séparée et dans une situation horizontale à demi grandeur.

Longueur du corps..... 0^m 085

Hauteur totale..... 0^m 155

» Nous reproduisons (Pl. VIII, fig. 3) le dessin donné, dans ses *Recherches sur les ossements fossiles*, par Cuvier, qui poursuit ainsi

Il ne paraît pas, au reste, que ce crocodile fossile eût, comme ceux d'aujourd'hui, toutes les vertèbres convexes à une face et concaves à l'autre.

» La convexité antérieure diminue déjà sensiblement dans un 3^e morceau (Pl. IX, fig. 10 A) qui est le corps d'une dorsale analogue à peu près à la 4^e de notre crocodile vivant. Sa partie annulaire a été enlevée, mais on voit encore les dents de la suture qui l'unissait au corps. On voit aussi la facette pour la tête de la côte, et derrière, la fosse profonde, qui est un des caractères des vertèbres de notre espèce ; mais il n'y a ni arête, ni tubercules inférieurs.

» Le corps de cette vertèbre, ainsi que des suivantes, est beaucoup plus rétréci dans son milieu que dans les crocodiles connus.

Longueur 0^m 072

Diamètre d'une des faces..... 0^m 063

Diamètre du milieu..... 0^m 041

(1) Et ajoutons aussi dans les Pliosaures.

Une autre vertèbre, semblable à la précédente, mais qui paraît avoir été placée plus en arrière, attendu que sa facette costale est un peu plus haut, à déjà les deux faces de son corps à peu près égales et planes.

« J'en trouve ensuite plusieurs (par exemple les trois de la figure 4) qui n'ont plus de facettes costales au corps et qui appartiennent, par conséquent, ou aux dernières dorsales, ou aux lombaires. Pour décider leur place, il faudrait savoir s'il y a une telle facette à leur apophyse transverse, et celle-ci a été cassée. On voit, du moins, dans deux d'entre elles qui ont conservé leur partie annulaire, que l'apophyse transverse naissait aussi d'une pyramide formée par des arêtes saillantes comme celle des deux premières dorsales que nous avons décrites. Elles appartiennent donc, bien sûrement, à une même colonne épinière qui vient d'un très grand individu.

La longueur de la vertèbre entière est de 0^m 092

Le diamètre de ses faces de 0^m 083

Celui de son milieu de 0^m 038

Nous n'avons rien à ajouter à ce que Cuvier a dit à ce sujet, sauf pour rejeter les conclusions auxquelles il s'arrêtait, en considérant ces vertèbres convexo-concaves comme appartenant au même animal que son gavia à museau allongé, d'Honfleur. Celui-ci n'est, comme nous le verrons par la suite de ce travail, qu'un *Steneosaurus*, qui ne provenait pas du kimméridge d'Honfleur, mais bien de l'oxfordien des Vaches-Noires.

Quant à l'os représenté Pl. VIII, fig. 2, il provient bien de la Hève; c'est ce que Lesueur avait rapporté à son *Streptospondylus Cuvieri*; mais le mauvais état de conservation, l'écrasement est tel, qu'on ne peut rien en déduire de certain: autant qu'on peut en juger, les pièces recueillies par Lesueur seraient des vertèbres qui ont dû appartenir à la région caudale.

Fig. 1. Deux vertèbres en série de *Streptospondylus Cuvieri* appartenant à la région cervicale, figurées de grandeur naturelle, et provenant de la collection du Muséum de Paris.

Fig. 2. Vertèbre caudale ? recueillie par Lesueur dans les couches kimmériennes de la Hève, figurée de grandeur naturelle et paraissant se rapporter au *Streptospondylus Cuvieri*.

Fig. 3. Vertèbre cervicale isolée réduite au tiers du *Streptospondylus Cuvieri* (dessin donné d'après l'ouvrage de Cuvier).

Fig. 4. Trois vertèbres dorsales mutilées, du même animal (dessin donné d'après l'ouvrage de Cuvier), même réduction.

3^{me} FAMILLE. — TELEOSAURIENS.

AMPHICORLIENS (OWEN).

Corps des vertèbres terminé en avant et en arrière par deux surfaces planes ou concaves.

Espèces toutes éteintes, ayant vécu exclusivement pendant la période secondaire jurassique ou crétacée.

Genres : *Teleosaurus*, *Metriorhynchus*.

Nous avons pu étudier un nombre assez considérable de pièces trouvées à la Hève, que nous avons comparées minutieusement avec d'autres provenant de l'oxfordien de Villers et des Vaches-Noires et même du callovien du département du Calvados ; cela nous a permis de nous rendre bien exactement compte de ce que Cuvier a nommé ses crocodiles ou gavials d'Honfleur, et dont les pièces-types appartenant à la collection du Muséum de Paris, nous ont été obligeamment communiquées par MM. Serres et d'Archiac.

Cette simple désignation de gavials d'Honfleur a fait croire, généralement, que les ossements en question provenaient de l'argile d'Honfleur, c'est-à-dire des assises kimmériennes ; or, dans l'assemblage hétéroclyte de pièces que Cuvier avait à examiner, il s'est trouvé à la fois des vertèbres et divers ossements des assises kimmériennes inférieures du Cap de la Hève, d'autres qui provenaient certainement d'assises kimmériennes, mais supérieures aux premières et connues, d'une part, sous le nom de marnes à Ptérocères, de l'autre, sous celui d'argiles de Criquebeuf. Quant aux têtes et aux portions de museau, presque toutes provenaient des assises oxfordiennes de Villers, de Dives et d'autres localités du Calvados.

Cuvier chercha ensuite à se reconnaître au milieu de tous ces débris ; il eut beaucoup de peine, comme il le dit lui-même, et il avoue n'être pas sûr des rapprochements qu'il établit entre les têtes et les vertèbres ; mais ce n'est pas tout, après avoir reconnu qu'il y a des museaux allongés et d'autres courts, par conséquent deux espèces, Cuvier cherche à reconnaître à quels crânes devaient se rapporter les museaux ; trompé par de fausses apparences, il rapproche la mâchoire d'un *Sténéosaure*, à la vérité très mal conservée, de la région frontale d'un individu de très grande taille, appartenant au genre *Metriorhynchus*, et pour terminer, il ajoute à cette région frontale l'arrière crâne d'un individu, il est vrai de la même espèce, mais d'une taille moindre, tel est le *monstre anatomique* qui est représenté Pl. X, fig. 1, 2 et 3 des *Recherches sur les Ossements fossiles* !

Le crâne du gavial à museau court a donc été ajouté aux mâchoires du gavial à museau allongé ; aussi n'est-il pas étonnant que Cuvier n'ait pas trouvé de crâne pour son gavial à museau court.

Mais ce n'est pas tout, préoccupé de cette idée qu'il n'y avait que deux espèces parmi les crocodiles d'Honfleur, Cuvier rapporta à son crocodile à museau allongé des vertèbres dont les extrémités étaient concaves, et au crocodile à museau court d'autres vertèbres bien différentes des premières, c'est-à-dire celles dont nous venons de nous occuper dans le chapitre précédent. Il a été, en effet, reconnu depuis, que ces vertèbres appartiennent à un animal tout différent des Teleosauriens, au *Streptospondylus* qui forme, comme nous l'avons vu, pour M. Owen, une tribu particulière dans son ordre des crocodiliens et à laquelle il donne le nom Prosthocœliens.

Les choses en étaient là, lorsque Geoffroy St-Hilaire créa, en 1831, pour un crocodilien trouvé à Caen, le genre *Teleosaurus* ⁽¹⁾. Quant au crocodile à museau allongé d'Honfleur indiqué par Cuvier, et qui provenait, en réalité, non pas des assises kimmériennes, mais bien des assises oxfordiennes de Villers, Geoffroy St-Hilaire le fit rentrer dans une seconde coupe *Steneosaurus* qu'il avait créée pour un autre crocodilien trouvé dans le fullers'earth ou calcaire de Caen ⁽²⁾.

La plupart des auteurs comprirent mal ce que Geoffroy St-Hilaire avait eu en vue, en parlant du *Steneosaure à long museau* d'Honfleur ; presque tous, trompés par la restauration de Cuvier, appliquèrent le nom de *Steneosaurus* au crocodile à museau court d'Honfleur, espèce qui provenait également des assises oxfordiennes, mais qui appartenait à un autre genre créé depuis, par H. de Meyer, sous le nom de *Metriorhynchus*. Une des pièces, rapportée par Cuvier au museau court, appartient bien évidemment au kimmérien. On comprendra combien de confusion dut résulter de toutes ces erreurs accumulées, quand on saura que le crocodile à museau court d'Honfleur, ainsi reconnu par Cuvier, était en réalité formé de débris appartenant à trois espèces différentes ⁽³⁾. Ainsi, pour la plupart des auteurs, Bukland, Owen, etc., etc., le museau court de Cuvier constituait le genre *Steneosaurus* de Geoffroy, première erreur, et, deuxième erreur, ils rapportaient

(1) Voir pour plus de détail à ce sujet Eugène Deslongchamps *prodrôme des Téléosauriens*, p. 95 et suivantes, des notes Paléontologiques.

(2) *Steneosaurus Megistorhynchus*.

(3) *Metriorhynchus hastifer*, Desl. ; *Metr. Blainvilliei* (Desl.) ; *Metr. Superstitiosus* (de Blain).

comme Cuvier, les vertèbres de *Streptospondylus* à un animal dont la colonne vertébrale est absolument semblable à celle des Teleosauriens, comme on le verra par la suite de ce travail.

M. Pictet, dans le 1^{er} volume de son *Traité de Paléontologie*, donna ensuite un résumé très précis des changements opérés par divers auteurs allemands dans la nomenclature des deux gavials d'Honfleur. Quand ce ne serait que pour donner une idée de l'incroyable confusion qui s'est introduite dans la science à ce sujet, nous croyons qu'on lira avec intérêt le passage du livre de M. Pictet :

« En 1830, M. Hermann de Meyer associa les museaux longs aux vertèbres convexo-concaves et les museaux courts aux vertèbres bi-concaves ; il nomma les premiers *Streptospondylus* et les autres *Metriorhynchus*. En 1837, M. Bronn, dans la 1^{re} édition de la *Lethea Geognostica*, adopta l'opinion de Cuvier, et ne conserva pas le nom de *Streptospondylus* pour le gavial à long museau, car ce nom impliquait l'existence de vertèbres convexo-concaves. M. Bronn le changea contre celui de *Leptocranius* et conserva celui de *Metriorhynchus*. M. Owen, en 1841, proposa, pour ce dernier genre, de revenir au nom de *Steneosaurus*, et il associa les vertèbres et les crânes comme l'avait fait Cuvier. En 1847, M. H. de Meyer, dans l'*Index Palæontologicus*, revint à cette dernière opinion, et alors, il transporta le nom de *Streptospondylus* aux museaux courts, et donna celui de *Steneosaurus* aux museaux longs. Enfin, dans la 3^{me} édition de la *Lethea*, M. Bronn proposa, vu les rapports évidents des museaux longs avec les *Myriosaurus*, de les placer dans ce dernier genre et de laisser aux courts le nom de *Metriorhynchus*.

« En résumé, on voit que les crocodiliens à long museau, du Havre et de Honfleur (1) ont été des *Streptospondylus* pour M. H. de Meyer, en 1830 ; des *Leptocranius* pour M. Bronn, en 1837 ; des *Steneosaurus* pour H. de Meyer, en 1847, et des *Myriosaurus* pour M. Bronn, en 1851. Les crocodiliens à museau court ont été, en 1830, des *Metriorhynchus*, H. de Meyer ; en 1841, des *Steneosaurus*, Owen ; en 1847, des *Streptospondylus*, H. de Meyer ; en 1851 ils sont redevenus des *Metriorhynchus* pour M. Bronn. »

Nous adoptons, pour ces animaux, le nom de *Metriorhynchus* de M. H. de Meyer, mais avec la restriction, toutefois, qu'il faudra en retrancher les vertèbres concavo-convexes et leur restituer les vertèbres amphicœliennes qui leur appartiennent.

(1) M. Pictet se trompe ici, les museaux longs de Cuvier proviennent de Villers et sont oxfordiens.

Comme nous n'avons à la Hève aucun débris qui paraisse se rapporter ni au genre *Teleosaurus* proprement dit, ni aux *Steneosaurus*, ni aux autres sous-genres de *Teleosaurus*, nous donnerons maintenant la description des *Metriorhynchus* de la Hève, en commençant par la caractéristique du genre, tirée des os de la tête.

GENRE METRIORHYNCHUS (H. DE MEYER, 1830).

Museau n'atteignant jamais une très grande longueur, quoique souvent allongé, arrondi en dessus, offrant toujours en dessous une sorte de gouttière longitudinale qui se bifurque en arrière, de chaque côté, jusque dans les palatins. Os intermaxillaires allongés, ce qui détermine un museau déprimé et non élargi à son extrémité antérieure. Région maxillaire tout d'une venue, continuant insensiblement la ligne frontale. Naseaux très grands, terminés en pointe, où ils sont en rapport avec les os maxillaires, atteignant même quelquefois l'intermaxillaire ⁽²⁾, se prolongeant en arrière et sur les côtés jusque dans une large gouttière où le lacrymal est entièrement caché. Frontal antérieur très grand, prolongé en dessus et sur les côtés de l'orbite, comme une sorte d'auvent. Trou sous-orbitaire très grand, situé au fond d'une gouttière qui sépare les orbites du bord alvéolaire. Orbites à contours irréguliers et sinueux en avant et en dessus, entièrement tournés de côté, à peine visibles par la face supérieure. Frontal principal très large, dont le bord externe ne forme qu'une faible partie du contour de l'orbite, montrant à sa face supérieure des fossettes peu nombreuses, peu profondes ou nulles. Fosses temporales à peu près carrées. Voûte palatine déprimée en avant, devenant de plus en plus saillante au milieu et presque carénée vers sa partie postérieure. Deux gouttières faisant suite aux trous palatins antérieurs, longues et très prononcées. Fosses palatines ou trous palatins postérieurs très grands. Ouvertures postérieures des arrière-narines ovales allongées, dans le sens longitudinal.

RELATIONS GÉOLOGIQUES. — Les assises jurassiques les plus inférieures, c'est-à-dire toutes celles qui dépendent des séries liasique et oolithique inférieure, sont dépourvues de *Metriorhynchus*, qui commencent à se produire dans les couches calloviennes. On les retrouve nombreux dans les diverses assises oxfordiennes, et leur maximum de développement semble avoir lieu dans les assises kimmériennes supérieures et portlandiennes. Nous n'en connaissons encore aucune trace dans les couches coralliennes ; mais ce n'est sans doute qu'une exception fortuite, que de nouvelles découvertes viendront plus tard faire disparaître ; toutes les espèces appartenant à ce genre sont d'ailleurs très voisines les unes des autres.

(2) Dans une espèce oxfordienne, le *Metriorhynchus Brachyrhynchus* (Deal.).

METRIORHYNCHUS HASTIFER (Eug. Desl.).

Pl. IX, X, XI.

SYNONYMIE. — *Gavial à museau court* (pars.) Cuvier, *Ossem foss.*

Steneosaure à museau court (pars.) Owen, Bukland, Pictet, etc. Non *Steneosaurus* (Geoffroy).

Genre indiqué, mais non déterminé ni nommé par Geoffroy St-Hilaire.

Metriorhynchus Geoffroyi (pars.) Hermann de Meyer, Isis 1830, etc., etc.

Steneosaurus rostro minor (pars.) Pictet 1853, *Traité de Paléontologie* tome I^{er}, p. 492 (1).

Teleosaurus hastifer (Eudes Deslongchamps, 1866, *bulletin de la soc. linn. de Normandie*, 2^{me} série, 1^{er} vol., p. 146.

Metriorhynchus hastifer (Eug. Desl.) 1868, *prodrome des Téléosauriens du Calvados*.

Jusqu'ici nous n'avons pu rassembler toutes les parties de l'animal, nous sommes donc loin de pouvoir en donner une restauration complète. Toutefois, les débris que nous avons eus à notre disposition sont bien autrement importants que ceux dont Cuvier et les autres paléontologistes avaient pu s'occuper. Les restes de *Metriorhynchus hastifer* les plus remarquables que nous ayons pu consulter appartiennent au Musée du Havre, à la collection du Muséum de Paris, enfin à celle de M. Eugène Deslongchamps.

Nous possédons des portions de presque toutes les parties de la tête, du corps, de la queue et des membres. Nous pouvons même juger, d'après quelques écailles, ce qu'était le système dermique du dos ; quant au système dermique ventral, nous n'en avons encore aucun débris. Il y a mieux ; jusqu'ici je n'ai pu trouver d'écailles ventrales appartenant bien certainement à des *Metriorhynchus*, et pourtant les débris de l'une des espèces de ce genre, le *Metriorhynchus superciliosus*, sont répandus, on peut dire en très grande quantité, dans les assises oxfordiennes des Vaches-Noires.

Nous décrirons par régions les pièces du *Metriorhynchus hastifer* que nous avons pu consulter et nous commencerons par la tête :

Pièces se rapportant à la tête. — Nous avons pu étudier quatre pièces importantes, dont trois appartiennent au crâne et à la mâchoire supérieure, et la dernière à la mâchoire inférieure. La première et la plus intéressante est représentée, Pl. IX, fig. 1 et 2, réduite au tiers. C'est une portion considérable de museau qui, quoique tronquée aux deux extrémités, n'en est pas moins très précieuse, parce qu'elle peut nous indiquer la longueur totale ;

(1) La figure 9 de la planche XXV se rapporte seule à l'espèce kimmérienne ; les autres espèces, confondues par Pictet avec celle-ci, sont oxfordiennes.

l'un des bouts montrant encore une faible partie de l'os intermaxillaire, l'autre ne s'arrêtant que vers la partie postérieure du frontal principal. Cette belle pièce appartient à la collection du Muséum et nous a été très obligeamment confiée, pour cette étude, par l'Administration du Muséum. Nous devons particulièrement des remerciements à MM. le vicomte d'Archiac et Gaudry, dont la gracieuse bienveillance est d'ailleurs connue de tous.

Vue par sa surface supérieure (fig. 2), elle nous montre : 1° en A la partie postérieure terminée en pointe de l'os intermaxillaire dont la portion terminale est tronquée. On trouve ensuite les maxillaires supérieurs B B, qui sont épais, longs, et sont en rapport sur la ligne médiane, sur une longueur de 0^m 085, où ils se séparent ensuite pour donner passage à la pointe des os naseaux. Les deux maxillaires dans l'espace où ils sont réunis donnent la largeur de la partie moyenne du museau, qui était de 0^m 070. Les naseaux CC, très développés, dirigés en pointe en avant, vont en arrière et de côté passer sous les frontaux latéraux et se terminer dans une gouttière assez profonde où ils sont en rapport avec les lacrymaux, de là ils contournent les frontaux latéraux F, jusqu'à leur rencontre avec le frontal principal E, où ils sont arrêtés brusquement par la pointe lancéolée que vient faire ce dernier aux dépens de ces os naseaux. L'espace où les naseaux sont en rapport sur la ligne médiane, c'est-à-dire depuis leur pointe extrême jusqu'à la pointe terminale du frontal principal, mesure 0^m 150 de longueur. Les frontaux latéraux F sont très développés comme dans tous les *Metriorhynchus* et déterminent deux fortes saillies formant, au-dessus de chacun des orbites, comme une sorte d'auvent. Le frontal principal E prend, dans cette espèce, une forme toute particulière, d'où le nom de *hastifer* ou porte-lance, que mon père avait donné à cette espèce. Ce frontal principal nous montre, en effet, absolument la figure du fer d'une hallebarde dont l'extrême pointe s'insérerait entre les naseaux, dont les bords denticulés viendraient ensuite constituer les branches latérales, et enfin, dont le commencement E' de la crête sagittale ferait le manche. Tous ces os de la face supérieure de la tête : intermaxillaire, maxillaire, nazal, frontal externe et frontal principal, ont tous la même apparence extérieure ; ils sont à peu près lisses, ne montrent aucune fossette et seulement de très légers sillons irréguliers ; toutefois, ces sillons sont un peu plus apparents sur le frontal principal et disposés en rayons divergents.

Ce qu'on peut observer à la face inférieure (fig. 1), ne comprend guère que la portion maxillaire. Tronquée en arrière, usée et corrodée, cette tête avait

été roulée avant la fossilisation, car toute la partie postérieure est couverte d'huîtres de la section des exogyres dont la plupart semblent se rapporter à l'*Exogyra virgula*. On voit, toutefois, le commencement de la voûte palatine formée par la pointe antérieure des palatins D, et qui, comme dans tous les *Metriorhynchus*, est fortement bombée et presque carénée. La suture qui marque en avant la jonction des palatins avec le maxillaire supérieur présente deux inflexions, dont la première forme une pointe qui atteint l'orifice 5 du trou palatin antérieur, et la seconde, un peu moins longue, rejoint par son extrémité et sur la ligne médiane, sa congénère du côté opposé. Le maxillaire supérieur nous montre, très prononcé, l'un des caractères les plus remarquables des *Metriorhynchus*, c'est-à-dire que la partie médiane, située entre les deux rangées d'alvéoles, qui est à peu près plane ou légèrement convexe dans les *Teleosaurus* proprement dits, présente une large et forte gouttière qui se prolonge d'une extrémité à l'autre, de sorte que sur la coupe de cette partie (fig. 4), on aperçoit trois gouttières longitudinales : la 1^{re} b, pour la rangée gauche des alvéoles ; la 2^{me} pour la gouttière médiane ; la 3^{me} a, pour la rangée droite des alvéoles ; deux parties saillantes également longitudinales, b et a', séparent le large sillon médian des deux sillons alvéolaires.

Le second fragment de tête, que nous n'avons point figuré, appartient au Musée du Havre ; on y voit les deux naseaux à peu près dans leur intégrité, le frontal antérieur gauche, une partie du frontal antérieur droit et une grande partie du frontal principal ; on peut y observer, surtout bien conservée, la partie de ce dernier os qui concourt à former l'orbite, et cela permet de constater que, dans cette espèce, l'étendue de cette partie était relativement très faible.

La 3^{me} pièce, qui appartient à M. Eugène Deslongchamps, est aussi très importante, car elle complète la 1^{re}, et nous la figurons réduite au tiers (Pl. IX, fig. 3).

Nous y reconnaissons en C la partie postérieure des naseaux, en F les frontaux antérieurs, dont l'un d'eux, celui de droite, est très complet ; le frontal principal E, avec son prolongement en arrière formant la moitié de la crête sagittale ; on y voit également une petite partie de la fosse temporale dans la composition de laquelle entrent une portion du frontal principal E, et une faible partie de la grande aile du sphénoïde. La partie postérieure de la crête sagittale est constituée par le pariétal N, qui concourt à former les parois

du crâne, dont on voit une faible partie, puis un fragment du tympanyque I ; enfin, nous voyons encore dans cette pièce l'occipital supérieur X et une partie assez considérable des occipitaux latéraux Y. Cette région, si on considère le peu d'étendue de haut en bas que présentent les occipitaux latéraux, devait être beaucoup moins élevée que dans les autres *Metriorhynchus*, le crâne devait donc être beaucoup plus aplati que celui des autres espèces.

Grâce à ces diverses pièces et en nous aidant de ce que nous avons vu dans les *Metriorhynchus superciliosus* et *Blainvillei*, nous avons essayé de donner une restauration de la tête du *Metr. hastifer*, c'est celle que nous figurons (Pl. IX, fig. 5). Nous ne pouvons rien préciser relativement à l'extrémité du museau, mais cependant nous pensons que notre figure doit être bien près de la réalité ; nous en disons autant des arcades temporales et des fosses temporales III que nous avons restituées d'après ce que nous en avons vu dans le *Metr. superciliosus* ; cette restauration permet, au premier coup-d'œil, de voir les grandes différences que présente le *Metr. hastifer* avec les trois autres espèces. Ce qui apparaît tout d'abord, c'est la figure remarquable du frontal principal représentant un fer de hallebarde, d'où le nom imposé à l'espèce ; la forme massive du museau ne pouvait la faire confondre qu'avec le *Metr. brachyrhynchus*, mais dans ce dernier, le museau est bien plus court encore, puisque les os intermaxillaires A et les naseaux C, au lieu d'être séparés entre eux par le développement des maxillaires B, viennent non-seulement à se toucher, mais encore à empiéter l'un sur l'autre, comme cela se voit dans les crocodiles et les caïmans. Dans le *Metriorhynchus superciliosus*, le museau est bien plus allongé, bien plus délié et les naseaux offrent deux renflements très marqués, tandis que dans le *hastifer*, ces os naseaux sont tout-à-fait aplatis. Nous croyons qu'en signalant ces différences, cela suffira bien amplement pour caractériser notre *Metr. hastifer* et empêcher de le confondre avec les autres espèces du même genre.

Mâchoire inférieure (voir pl. XI, fig. 1 et 2). — Un morceau important appartenant au Musée du Havre, et que nous représentons réduit (Pl. XI) vu par sa face interne (Fig. 1) et vu de profil (Fig. 2), nous fait connaître la plus grande partie du museau et une portion assez étendue des branches de cette mâchoire. Au premier aspect, on voit qu'elle est très épaisse et beaucoup plus robuste que celle des *Teleosaurus* proprement dits. Les branches de la mâchoire sont beaucoup moins écartées, et en se rapprochant de la partie symphysée, elles courent presque parallèlement de manière à laisser entre

elles un espace excessivement étroit et qui se prolonge très loin, tandis que dans tous les *Teleosaurus*, cette symphyse se fait brusquement et sans donner lieu à une partie profondément échancrée. Ce même caractère se répète du reste dans tous les *Metriorhynchus* que nous avons pu observer, et par exemple dans le *Metr. superciliosus* où la disposition est à peu près identique.

Dans la pièce du Musée du Havre, nous pouvons observer une grande partie dentaire AA nous montrant de chaque côté 16 alvéoles vides, mais qui, par leur grandeur, indiquaient de très fortes dents. Nous y voyons, en outre, une partie considérable des os operculaires BB qui sont beaucoup plus développés que dans le genre *Teleosaurus*, et dont l'extrême pointe atteignait environ la moitié de la longueur du museau. La surface interne de cette mâchoire, formée par la réunion des os dentaires et des operculaires, au lieu d'être plane ou légèrement convexe comme cela a lieu dans les *Teleosaurus*, répète à peu près la disposition déjà observée, quoique plus apparente, sur la mâchoire supérieure, c'est-à-dire deux gouttières larges et superficielles qui courent de chaque côté de la symphyse, de façon à donner à cette symphyse une disposition légèrement carénée. L'os complémentaire est ici absent, tant d'un côté que de l'autre, mais sa trace se voit en FF et nous montre que cet os n'atteignait pas au niveau de la symphyse, tandis qu'il la dépasse dans le genre *Teleosaurus*. Nous ne connaissons rien des os angulaires, surangulaires et articulaires. Ainsi donc et pour résumer, outre la forme si caractéristique de sa surface interne, cette mâchoire est remarquable par sa grande force et par son épaisseur considérable, tandis que dans les *Teleosaurus*, leurs dimensions relatives sont bien plus petites et surtout bien plus grêles. Les *Metriorhynchus* avaient donc des mâchoires bien plus massives et bien plus fortes que celles des Téléosaures proprement dits, qui rappellent sous ce rapport les proportions des gavials, tandis que les *Metriorhynchus* montrent ces mêmes parties beaucoup plus massives et robustes même que ceux de nos crocodiles et de nos caïmans actuels.

Colonne vertébrale et système dermique. — Le morceau le plus important que nous ayons à notre disposition est un groupe de cinq vertèbres en série, recueillies par M. Lennier dans les argiles à trigonies et qui appartient maintenant au Musée du Havre, et que nous figurons réduit de moitié, pl. X, fig. 1 et 4.

Les apophyses transverses sont mutilées plus ou moins à leurs extrémités externes. Cependant, on peut reconnaître avec certitude les régions auxquelles elles appartiennent.

Si les observations faites de la suture qui sépare la portion annulaire du corps de la vertèbre ⁽¹⁾ sont applicables à l'espèce décrite ici, les trois premières vertèbres du groupe de la Hève, C 5, C 6, C 7, seraient les trois dernières cervicales, et les deux dernières du même groupe, D 1 et D 2, seraient les deux premières dorsales; mais il se peut que la position de la suture entre le corps et l'apophyse annulaire ne soit pas toujours la même. D'ailleurs, premières dorsales et dernières cervicales se ressemblent tellement qu'il faudrait avoir des colonnes vertébrales en parfait état de conservation pour être à l'abri de toutes les chances d'erreur.

Les extrémités antérieures et postérieures des vertèbres de ce groupe sont à peine concaves. Leur longueur est à peu près la même, 0^m 06, et leur largeur à chaque extrémité de 0^m 04. Le corps présente, de chaque côté, dans sa région moyenne, une excavation d'un peu plus d'un centimètre, et en dessous, au milieu, une excavation de 11 à 13 millimètres.

Le corps de la 1^{re} vertèbre, C 5 de la série, montre sur le côté une courte apophyse transverse *a*, un peu mutilée, plus rapprochée de l'extrémité postérieure que de l'antérieure; une large et profonde gouttière la sépare de l'apophyse transverse *b*, de même forme et un peu plus grande, qui appartient à la portion annulaire. La suture *c*, qui unit le corps à la portion annulaire, est bien marquée, et passe immédiatement en-dessous de l'apophyse transverse de celle-ci. L'apophyse articulaire extérieure *e* ne dépasse pas de beaucoup le niveau du corps de la vertèbre, elle en est séparée par une échancrure *d*, large et profonde à peu près d'un centimètre; l'apophyse articulaire vient rejoindre l'apophyse transverse de la partie annulaire, elle est dans ce point prismatique et triangulaire. L'apophyse articulaire postérieure *e'* est séparée du corps de la vertèbre par une échancrure *d'* large de 3 centimètres et dépassant le niveau du corps en arrière d'un centimètre et demi.

L'apophyse articulaire antérieure de la seconde vertèbre de la série vient se placer dans cette échancrure, au-devant de celle de la précédente. L'apophyse épineuse *f'* est comprimée, rejetée un peu en arrière; elle mesure 3 centimètres d'avant en arrière, et depuis les apophyses articulaires elle s'élève en dessus à environ 4 centimètres; son extrémité libre ou supérieure est un peu oblique de haut en bas et coupée carrément.

La seconde vertèbre de la série C 6 a son corps mutilé en dessous; mais on

(1) Voir le Mémoire de M. Eudes Dealongschamps, sur les téléosauriens du département du Calvados.

y distingue bien les apophyses transverses du corps et de la partie annulaire séparées, comme dans la précédente, par une profonde gouttière ; elles sont un peu plus rapprochées l'une de l'autre que sur la première de la série. La suture pour l'union de la partie annulaire et du corps est très visible et occupe la même place relative.

A la troisième vertèbre C 7, les deux apophyses transverses sont encore distinctes l'une de l'autre ; mais la gouttière qui les sépare est beaucoup moins profonde. L'apophyse appartenant au corps est plus large qu'elle ne l'est à la première, et la suture d'union entre le corps et la partie annulaire est plus rapprochée de l'apophyse du corps que de celle de la partie annulaire.

A la quatrième vertèbre D 4, on voit sur les côtés du corps une large et superficielle gouttière ; mais, au lieu d'être située au-dessus de l'apophyse transverse du corps, elle est située en dessous. Celle-ci est un peu plus reportée en haut ; elle devient confluyente par sa base avec celle de la portion annulaire (les bases seules sont conservées), la suture entre le corps et la partie annulaire passe entre ces bases.

Enfin, sur les côtés du corps de la cinquième vertèbre de la série D 2, on voit une large gouttière peu profonde, placée tout-à-fait au-dessus des apophyses transverses, devenues confluentes et n'en formant plus qu'une seule dont la base (la seule conservée) est étendue de plus de 2 centimètres dans le sens longitudinal. Cette apophyse unique se relève un peu en dessus. La suture dont j'ai souvent parlé est tout-à-fait en dessous de l'apophyse transverse.

Je ne décrirai pas séparément les quatre échancrures de chacune de ces vertèbres que forment les trous de conjugaison, ni les quatre apophyses articulaires : elles sont semblables à celles que j'ai signalées dans la première vertèbre de la série.

Les apophyses épineuses ont également une forme semblable ; elles vont un peu en s'élevant et en s'élargissant de la première à la dernière ; elles sont toutes comprimées et s'épaississent à peine un peu à leur extrémité supérieure. Du reste, le dessin en dira plus sur les caractères particuliers de ces vertèbres que toutes les descriptions. Toutes les vertèbres présentent en dessous, sur la ligne médiane du corps, une carène très peu saillante et d'autant moins prononcée qu'on les examine plus en arrière.

Ce morceau présente encore deux séries d'écailles dorsales, une droite et l'autre gauche, restées en place et correspondant aux vertèbres. Ces deux

séries se composent de quatre à droite et de cinq à gauche. Elles sont couvertes de fossettes plus ou moins régulièrement arrondies, de grandeur un peu inégale et dont les plus grandes n'atteignent pas 1 centimètre de diamètre. D'après leur position sur les vertèbres, elles leur correspondent : aussi les dernières appartiendraient à la région dorsale et les premières à la région cervicale ; mais, contrairement à ce qui se voit dans les espèces étudiées jusqu'ici, elles possèdent toutes une carène longitudinale située vers le milieu de l'écaille, et probablement que chez cette espèce toutes les écailles supérieures étaient carénées. Chez les Téléosaures proprement dits, la carène ne commence à devenir sensible que vers la fin de la région dorsale.

Le Musée du Havre possède, en outre, six vertèbres isolées, dont trois cervicales, deux dorsales et une caudale. Ces vertèbres sont plus ou moins mutilées et n'offrent rien de bien important à noter.

Nous n'avons jusqu'ici recueilli dans les assises à trigonies aucun débris appartenant au système dermique ventral, par conséquent nous ne pouvons savoir si les *Metriorhynchus* possédaient, comme les *Teleosaurus* proprement dits, une sorte de plastron écailleux analogue à celui qu'on trouve dans les caïmans à lunettes et autres espèces de l'Amérique méridionale, et qui manquent absolument dans les crocodiles, les gavials et les caïmans à museau de brochet de l'époque actuelle.

Os des membres. — Nous ne connaissons presque rien de l'ostéologie des membres du *Metriorhynchus hastifer*, cependant le Musée du Havre possède deux portions de fémur, l'un droit et l'autre gauche, appartenant probablement au même individu et qui, se complétant l'un par l'autre, nous donnent les dimensions de cet os, dont la longueur atteignait 0^m 34 sur une largeur d'arrière en avant de 0^m 038 et une épaisseur de 0^m 024. Ce sont les dimensions habituelles des Téléosauriens ; le fémur des *Metriorhynchus* était donc beaucoup plus long et plus comprimé que celui de nos crocodiliens actuels, et indiquait, par conséquent, des habitudes beaucoup plus aquatiques et un être bien mieux conformé pour la natation. Nous ne pouvons rien préjuger des proportions relatives entre le membre postérieur et le membre antérieur ; toutefois, la forme de ce fémur nous ferait penser, par analogie, qu'il devait en être pour les *Metriorhynchus* comme pour les *Steneosaurus*, c'est-à-dire que le membre postérieur était très développé tandis que l'antérieur devait être très réduit, sans toutefois être presque rudimentaire comme cela a lieu dans le genre *Téléosaure* proprement dit.

METRIORHYNCHUS ? INCERTUS (E. DESLONGCHAMPS).

Pl. IX, fig. 6 et pl. XI, fig. 3 et 4.

M. Lennier s'est procuré, dans les marnes à Ptérocères, une série de huit vertèbres caudales dont les corps sont bien conservés, mais dont les apophyses sont fort mutilées. Ces vertèbres appartiennent évidemment à un même individu et forment une suite continue dont la 1^{re} A me paraît devoir être la 8^e ou 10^e de la série caudale, dont la dernière H serait par conséquent la 18^e.

Cette suite de vertèbres appartiendrait, en conséquence, à la partie moyenne de la queue, et immédiatement après le point où les apophyses transverses cessent dans cette région. La forme comprimée et très resserrée en leur centre des corps de ces vertèbres, sembleraient d'ailleurs confirmer cette opinion.

Par leur forme très allongée, ces vertèbres me paraissent appartenir à une espèce autre que le *Metriorhynchus hastifer* et sont très semblables à ce qu'on voit dans les *Steneosaurus*. Je suis donc loin d'être certain que cette espèce appartienne bien et dûment au genre *Metriorhynchus*; aussi n'est-ce qu'une désignation provisoire et qui pourra être modifiée par la suite lorsque nous aurons des renseignements plus complets sur cette espèce.

La 1^{re} de ces vertèbres nous donne les dimensions suivantes :

Longueur	0 ^m 060
Diamètre antéropostérieur à la base	0 ^m 048
Largeur	0 ^m 040
Largeur au centre.....	0 ^m 024

La dernière de cette même série, c'est-à-dire la vertèbre indiquée par la lettre H, nous donne les dimensions :

Longueur	0 ^m 050
Diamètre antéropostérieur à la base.....	0 ^m 027
Largeur	0 ^m 017
Largeur au centre.....	0 ^m 014

M. Lennier s'est également procuré, dans les mêmes assises, une pièce appartenant au dermo-squelette : c'est une écaille provenant de la région ventrale où les Téléosauriens possédaient, comme on sait, une sorte de plastron analogue à celui qui existe dans les caïmans à lunettes, mais qui manquent dans les crocodiles proprement dits. Cette écaille ressemble beaucoup à celles des *Steneosaurus*; cela nous apprend peu de choses, comme on

voit, mais cependant il est bon de signaler cette pièce quoique isolée, parce que cela indiquerait, si toutefois notre animal est un *Metriorhynchus*, que les espèces de ce genre possédaient, comme les *Teleosaurus*, les *Steneosaurus*, les *Pelagosaurus*, etc., un plastron analogue à celui des autres genres et que les pièces du dermo-squelette supérieur ou dorsales seules étaient conformées d'une manière différente dans les *Steneosaurus* et les *Metriorhynchus*.

ORDRE DES CHELONIA

Les ossements de Cheloniens ne sont pas très rares dans nos assises kimmériennes : on les rencontre principalement dans la partie marneuse de l'étage, au-dessus des *marnes à Ptérocères* (Pl. II, fig. 7, assise n° 15) et dans le petit lit d'*Ostrea virgula* (même coupe, assise n° 7), si riche en ossements fossiles. Ces os, plus ou moins roulés, souvent perforés par des mollusques lithodomes, sont rarement assez complets pour permettre une bonne description. Aussi, n'est-ce qu'à la suite de longues et minutieuses recherches que j'ai pu réunir les matériaux qui m'ont servi à faire les études que je résume ici en signalant deux espèces du genre *Emys* de Dumeril, qui ont habité le littoral de la mer kimmérienne.

GENRE EMYS (DUMERIL).

EMYS DOLLFUSII (LENNIER).

Pl. VII, fig. 1 et 2.

Je dédie cette espèce à M. Auguste Dollfus, auteur de la *Faune kimmérienne du cap de la Hève*, pour rendre hommage aux travaux scientifiques de notre concitoyen, et surtout en souvenir des charmantes excursions géologiques que nous avons faites ensemble dans nos falaises normandes.

L'*Emys Dollfusii* est connue par un magnifique exemplaire qui appartient au Musée d'histoire naturelle de la ville du Havre, et que j'ai fait figurer, après l'avoir reconstitué (Pl. VII, fig. 1, 6). La carapace est presque complète, mais malheureusement la tête et les membres manquent, et en dégageant l'argile dure qui emplissait la cavité vicérale, je n'en ai retrouvé aucune trace.

Un mot d'abord sur le gisement et sur la position occupée dans l'argile par notre fossile. Il a été recueilli à Bléville, au niveau des basses mers, dans le petit lit d'*Ostrea virgula* (assise n° 7, pl. III). Le plastron se trouvait

en dessous ; la partie supérieure, ou bouclier dorsal, avait été enfoncée par le poids des sédiments qui étaient venus s'appuyer sur lui après qu'il était déjà recouvert. Toute la surface extérieure de la carapace était tapissée d'*Ostrea bruntrutana*, d'*Ostrea virgula* et de *Serpules*, ce qui indique que l'animal que je décris n'a pas été recouvert par les sédiments immédiatement après sa mort ; mais que ses dépouilles ont séjourné pendant un certain laps de temps au fond des eaux ; ce fait d'avoir séjourné au fond de l'eau expliquerait la disparition de la tête et des membres qui ont dû se détacher par suite de la décomposition, à moins qu'ils n'aient été mangés par les nombreux poissons et les crustacés qui vivaient à cette époque, comme aujourd'hui, de débris d'animaux morts.

A première vue, les caractères qui distinguent le genre *Emys* de Dumeril se reconnaissent sur notre sujet. Le plastron ou sternum est très développé et solidement soudé aux pièces marginales ; il est terminé en arrière par une partie angulaire, bilobée.

La carapace est presque ronde : la plus grande longueur est de 0^m 50 et la plus grande largeur, un peu en arrière, à la hauteur de la naissance du trou qui donnait passage aux cuisses, est de 0^m 47. Le contour horizontal est caréné sur les côtés et en arrière ; cette dernière partie n'est pas sensiblement dentelée. En avant de l'ouverture des membres antérieurs, le bord est caréné et forme une sorte de bourrelet qui ne se prolonge pas jusqu'à la partie médiane.

Le bouclier dorsal présente quelques traces de l'emplacement des écailles ; il est déprimé dans son ensemble, non caréné ; il rejoint, sans laisser de vides, les pièces marginales du pourtour auxquelles il se soude.

La partie du squelette des tortues que les zoologistes désignent sous le nom de sternum, est ordinairement formée par neuf pièces différemment disposées suivant les genres. Cuvier considérait ce nombre de pièces comme invariable. De nouvelles et nombreuses observations ont démontré que cette règle présente des exceptions, non-seulement suivant les genres, mais encore suivant les espèces et même suivant les individus. Chez le *Staurotypus odorans*, par exemple, les plaques sternales sont en nombre variable de huit à onze. Ce nombre de neuf pièces sternales n'est pas invariable non plus chez les espèces fossiles. L'*Emys lævis*, de Bell, diffère essentiellement des *Emys* connues, dit M. Pictet, par deux pièces irrégulières arrondies, intercalées dans le plastron entre les hysternaux et les hyposternaux vers leurs bords

externes. Cette espèce devrait probablement rentrer dans le genre *Pleurosternon*, d'Owen, qui réunit déjà un certain nombre de chelonien de l'époque crétacée dont le caractère générique est précisément celui indiqué par Bell, pour l'*Emys lævis*, d'avoir des plaques supplémentaires au plastron. Ces plaques sont désignées par M. Owen sous le nom de mesosternales.

Sur l'exemplaire que je décris ici, les deux os qui forment la partie antérieure du plastron, les épisternaux, manquent.

Les hysternaux, pièces de la seconde paire, sont très développés, larges et épais; en avant, ils sont tronqués et portent une surface lisse qui servait à l'articulation des épisternaux, qui sont détachés. A leur point de jonction avec les plaques du disque, les hysternaux sont légèrement échancrés pour donner passage aux pieds de devant, et ils donnent une forte apophyse qui s'élève obliquement en avant et va se souder au bouclier dorsal; les bords extérieurs se soudent aux pièces marginales et en arrière, ils joignent les pièces de la troisième paire. Ces pièces sont les hyposternaux, ils sont moins larges que les hysternaux et ils se soudent aussi très fortement aux pièces marginales. En arrière, ils sont largement échancrés et donnent naissance à une apophyse très forte qui va s'appliquer à la partie interne du bouclier dorsale et limite antérieurement l'échancrure qui servait au passage des membres postérieurs.

Le plastron est terminé par les os de la quatrième paire, les xyphisternaux; ils sont un peu triangulaires, se prolongent en arrière et forment une pointe très obtuse qui était bilobée à son extrémité.

Les six pièces que je viens de décrire forment l'ensemble qui nous reste du sternum de notre espèce; je vais maintenant examiner les particularités que présentent ces os.

Au point où devraient se réunir l'angle des pièces de la troisième et de la quatrième paire, au milieu du plastron, ces pièces sont fortement échancrées par une ouverture ovale, longue de 0^m 11 et large de 0^m 10. L'angle des quatre pièces est également échancré pour former cette ouverture, et les bords qui la circonscrivent sont très amincis, presque tranchants. Cette particularité indique, selon moi et d'après l'étude d'un certain nombre de sujets vivants, que malgré l'épaisseur assez grande (0^m 01) des pièces osseuses du plastron et l'ossification du bouclier dorsal, le sujet que je décris n'est pas adulte.

J'ai dit que les hysternaux étaient tronqués en avant et portaient une

surface articulaire lisse qui servait d'attache aux épisternaux. Tout le monde sait que les pièces fixes du sternum des tortues de terre et des Emydes s'articulent entre elles au moyen de petites pointes et de creux qui leur correspondent, ce qui constitue une sorte d'engrenage. Ce mode d'articulation se retrouve parfaitement sur l'*Emys Dollfusii* pour la réunion des pièces du sternum et la jonction de ces os avec le bouclier dorsal ; mais il n'existe plus sur la surface antérieure des hysternaux : cette surface est parfaitement lisse, ce qui annonce une disposition particulière déjà signalée par les anatomistes chez les Chéloniens de la section des Elodides. Les tortues de cette section, quelquefois désignées sous le nom de *tortues à boîtes*, peuvent fermer plus ou moins hermétiquement leur carapace en relevant les pièces de leur plastron. Ce mouvement nécessite une articulation particulière qui se fait au moyen d'un large ligament. Suivant les genres, les deux extrémités du plastron sont mobiles sur une pièce fixe genre *Cistosterna* ; ou bien la partie antérieure seule est articulée comme chez les *Emys subnigra*, *clausa*, *Schneideri*, etc. Notre espèce se rapprocherait de cette dernière section par son sternum, lequel, en avant, devait être formé par deux pièces (les épisternaux), qui s'articulaient par un large ligament élastique aux hysternaux. Cette disposition devait permettre à l'animal de fermer en avant sa carapace. Si la surface articulaire des hysternaux ne paraissait pas une preuve suffisante pour justifier le rapprochement que je viens de faire de l'*Emys Dollfusii* aux tortues à boîte, l'absence des épisternaux ne pourrait-elle pas fournir un puissant argument en faveur de ce rapprochement ? En effet, notre sujet est parfaitement conservé, aucune des parties engrenées de la carapace ne s'est détachée, attendu qu'elles ne pouvaient être détachées que par un choc déterminant une rupture ; tandis que si nous admettons que les épisternaux n'étaient attachés que par un ligament, nous expliquerons très facilement leur disparition, par suite de la putréfaction du ligament qui les unissait à la carapace.

Le plastron de notre *Emys Dollfusii* devait donc être formé en tout de huit pièces, la pièce impaire, l'endosternal, manquant, puisque la partie antérieure du bord des hysternaux ne porte aucune échancrure pour la recevoir.

Vertèbres (Pl. VII, fig. 2). — Les cervicales manquent sur notre sujet ; la première vertèbre restée attachée au bouclier dorsal est celle que Cuvier considère comme la deuxième dorsale ; elle est moitié moins longue que les suivantes, elle mesure 0^m 030 de longueur à sa surface inférieure, elle est

carénée en-dessous et porte antérieurement deux fortes apophyses latérales ; l'apophyse épineuse est brisée, mais on voit, par les traces qu'elle a laissées, qu'elle devait s'attacher à la partie inférieure de la voûte formée par le bouclier dorsal. La troisième dorsale, longue de 0^m 045, s'engrène avec le bouclier dorsal par son apophyse épineuse. Le corps de cette troisième vertèbre, comme celui des suivantes jusqu'à la dixième, est fortement comprimé latéralement, s'élargit un peu en arrière près de la surface articulaire, et en avant pour donner naissance à deux branches sur lesquelles viennent s'articuler la tête des côtes.

Le *bouclier dorsal* est formé par huit paires de côtes, séparées sur la ligne médiane par une série de plaques anguleuses qui alternent avec les corps des vertèbres qu'elles recouvrent.

La fossilisation et surtout l'incrustation de la carapace de notre sujet par le fer sulfuré a presque complètement effacé la trace des sutures, aussi est-il impossible d'indiquer ici la forme des plaques médianes.

Les côtes de la seconde, de la troisième et de la quatrième paire s'articulent, par leur tête, entre deux corps de vertèbres ; celles de la cinquième, sixième et septième paire s'appuient plus en arrière, et s'articulent avec le corps de la septième, huitième et neuvième vertèbre dorsale. La huitième et dernière côte se divise en deux branches, et vient s'articuler sur le milieu du corps de la dixième et de la onzième. Cette disposition est particulière à notre espèce et peut servir à la distinguer des espèces connues et chez lesquelles, croyons-nous, la tête des côtes s'articule toujours entre deux corps de vertèbres.

Le bouclier dorsal est ossifié dans toutes ses parties ; les côtes s'engrènent entre elles dans toute leur longueur et se soudent par leur extrémité aux plaques marginales. Celles-ci forment une bordure continue autour de la carapace ; mais par suite de la disparition des sutures, il est impossible d'indiquer le nombre et la forme particulière de chacune d'elles.

EMYS sp ?

Nous rapportons encore à ce genre des fragments très intéressants d'une grande tortue trouvée au Cap de la Hève, par Lesueur, et figurés pl. VII, fig. 3 a 6.

Ces ossements sont surtout remarquables par leur grande épaisseur, particularité déjà citée par Cuvier pour des parties de carapaces et de plastrons qu'il a décrits dans son ouvrage (*Recherches sur les Ossements fossiles*).

Les os que nous signalons ici ont appartenu à un sujet de grande taille ; ils peuvent être désignés ainsi :

1° Pièce antérieure paire du sternum (hysternal) donnant l'apophyse ; longueur 0^m 15, largeur moyenne 0^m 09, plus grande épaisseur 0^m 027, élévation de l'apophyse 0^m 108 : fig. 5 ;

2° Une pièce du sternum différente de la première et présentant un commencement de l'apophyse brisé ;

3° Deux pièces du disque, remarquables par leur grande épaisseur ;

4° Quatre pièces dorsales avec côtes (pl. VII, fig. 3, 4, 5).

Gisement : Calcaire coquillier.

Localité : Cap de la Hève.

CLASSE DES POISSONS

GENRE LEPIDOTUS (AGASSIZ).

LEPIDOTUS LÆVIS (AGASSIZ).

Un exemplaire presque complet de cette belle espèce a été trouvé par moi à Bléville, au-dessous des marnes à Ptérocères dans l'assise n° 7 (pl. III, fig. 7).

GENRE STROPHODUS.

STROPHODUS NORMANIANUS (DOLLFUS 1863).

Cette espèce nouvelle a été créée par M. Dollfus, sur une série de dents (sept) appartenant à M. Constantin, du Havre, et trouvées par lui sous les signaux de la Hève dans le calcaire coquillier.

STROPHODUS SUBRETICULATUS.

Dents plates à surface rugueuse, carrée ou en losange.

Gisement Calcaire marneux (n° 7, pl. III, fig. 7.)

Localité Bléville, Cap de la Hève.

GENRE ASTERACANTHUS.

ASTERACANTHUS LEPIDUS (DOLLFUS).

Cette espèce nouvelle a été créée par M. Dollfus sur un rayon dorsal qui a quelques rapports avec celui de l'espèce décrite par Agassiz sous le nom d'*Asteracanthus ornatissimus*.

Le caractère principal de l'*Asteracanthus lepidus* est d'avoir les dents qui garnissent la face postérieure du rayon presque lisses, tandis qu'elles sont fortement striées chez l'*Asteracanthus ornatissimus*.

Gisement Calcaires coquilliers.

Localité Cap de la Hève

ASTERACANTHUS ORNATISSIMUS (AGASSIZ).

Un rayon dorsal de cette espèce, recueilli au Havre, est exposé au Muséum de Paris ; il provient du calcaire coquillier du Cap de la Hève.

GENRE HYBODUS.

HYBODUS ACUTUS (AGASSIZ).

(*Poissons fossiles*, vol. 3, pl. 10, fig. 6 et 7).

Rayon dorsal très comprimé latéralement, orné de stries longitudinales. Les dents qui garnissent la partie postérieure sont obliques, comprimées et recourbées vers la base du rayon.

Gisement : Calcaires coquilliers.

Localité : Sainte-Adresse.

HYBODUS sp ?

Nous avons encore recueilli dans le calcaire coquillier un rayon dorsal orné des stries longitudinale et caractérisé par l'absence de dents à la partie postérieure.

GENRE GYRODUS.

GYRODUS VANNERIUS (LESUEUR).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. I, fig. 17, 18).

Dents figurées au tableau de Lesueur (*Vues et coupes du Cap de la Hève*).

Gisement : (assise n° 7) Calcaires marneux et argiles.

GYRODUS CUVIERI (AGASSIZ).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. I, fig. 19, 20).

Parties de l'appareil dentaire (ma collection, celle de M. Constantin).

Gisement : (assise n° 7) Marnes et argiles.

Localités : Bléville, Cap de la Hève.

DEUXIÈME EMBRANCHEMENT. — ANIMAUX ANNELÉS.

CLASSE DES CRUSTACÉS.

GENRE ERYMA.

ERYMA PSEUDO BABEUNI (DOLLFUS, 1863).

FIGURE. — *Faune Kimmérienne du Cap de la Hève* (Pl. I, fig. 1, 2).

Cette espèce, très voisine de l'*Eryma Babeuni* décrite par M. Etallon, sur des individus recueillis dans l'étage kimmérien de Boulogne, a été créée par M. Dollfus et figurée dans son ouvrage (*Faune Kimmérienne du Cap de la Hève*) d'après le cephalothorax d'un individu, recueilli à Bléville dans les marnes à Ptérocères (ma collection).

GENRE GLYPHOEA.

GLYPHOEA sp ?

Fragments de pattes.

Gisement : Calcaires coquilliers.

Localité : Bléville.

CLASSE DES ANNELIDES

GENRE SERPULA (LINNÉ).

SERPULA GORDIALIS (SCHL).

SYNONYMIES. — *Serpula gordius*, Lesueur, *Serpula gordius* de Dollfus.FIGURE. — Thurman, *Lethea* (Pl. LX, fig. 14).

Espèce se présentant en tubes assez allongés, d'un diamètre uniforme, lisses, agglomérés en grosses masses et fortement contournés.

Gisement : Banc d'huîtres (*Ostrea deltoidea*), assise n° 4.

Localités : La Hève, Sainte-Adresse, Bléville.

SERPULA DESHAYESII (MUNST.)

SYNONYMIES. — *Serpula Sulcata*, Sow. Min. conch., page 633. Gold. *Petref.*, page 232.

FIGURES. — Sow. pl. 608, fig. 1. Gold. pl. 68, fig. 18, a, c, d, e. Thurman (Pl. LX, fig. 25).

Grande espèce solitaire ou agglomérée ; tube allongé, pointu au sommet ; ouverture ronde intérieurement ; surface extérieure du tube rugueuse, cou-

verte de stries transverses d'accroissement et de plusieurs carènes longitudinales.

Gisement : Calcaire marneux à Ptérocères.

Localités : Bléville, Cap de la Hève.

SERPULA QUINQUANGULARIS (GOLD).

SYNONYMIES. — *Serpula Quinquangularis*, Rœmer, *Norde Oolit.*

Serpula Quinquangularis, Etallon.

FIGURES. — Gold, *Petref.* (Pl. 68, fig. 8). Etallon.

Lethea (Pl. LX, fig. 31).

Espèce souvent solitaire ; tube peu contourné, bicaréné ; section sensiblement trigone ; ouverture ronde.

Gisement : Calcaire coquillier.

Localités : Cap de la Hève, Bléville.

SERPULA TURBINIFORMIS (ETALLON).

FIGURE. — Thurman et Etallon, *Lethea* (Pl. LX, fig. 22).

Grande espèce enroulée en spirale et portant en dehors une carène lamelleuse ; bouche élargie.

Gisement : Calcaire coquillier.

Localité : Cap de la Hève.

SERPULA THURMANI (CONTEJEAN, 1859).

SYNONYMIE. — *Serpula tetragona*, Lesueur, 1843.

FIGURES. — Lesueur, *Vues et coupes du Cap de la Hève.*

Contejean, *Etude de l'étage kimm.* (Pl. 25, fig. 13).

Espèce de petite taille, peu contournée ; tube à section tétragone, orné de quatre carènes longitudinales et de stries d'accroissement peu apparentes.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localités : Bléville, Sainte-Adresse, Cap de la Hève.

TROISIÈME EMBRANCHEMENT. — ANIMAUX MOLLUSQUES

La nombreuse série d'animaux auxquels on a donné le nom de *Mollusques* se trouve répandue sur la terre, dans les eaux douces et dans les Océans. Les uns ont une ou plusieurs parties solides qui ont reçu le nom de coquilles ; les autres sont complètement mous.

La coquille est la seule **partie** des mollusques qui ait résisté à l'action du temps, et que par conséquent nous trouvons à l'état fossile dans les différents terrains.

1^{re} CLASSE. — MOLLUSQUES CÉPHALOPODES (Cuvier).

Les *Céphalopodes* sont caractérisés par des pieds ou bras qui entourent la tête, ce qui leur a valu le nom que leur a donné Cuvier. Ce sont des animaux d'une organisation relativement très élevée, pourvus de moyens de locomotion assez puissants; ils se tiennent pour la plupart dans les hautes mers et quelques espèces, comme le *Calmar* (*loligo*), atteignent une taille gigantesque.

A l'état de fossile, la classe des Céphalopodes a des représentants dans tous les terrains, depuis l'étage silurien jusqu'à l'époque actuelle.

GENRE BELEMNITES (LAMARCK).

BELEMNITES NITIDUS (DOLLFUS, 1863).

SYNONYMIES. — *Belemnites souichii*, Lesueur (*Vues et coupes du Cap de la Hève*).

FIGURES. — Lesueur, *Vues et coupes*, Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. III, fig. 2, 7).

Dimensions d'un individu adulte de ma collection.....	{ longueur totale... 0 ^m 118
	{ grand diamètre... 0 ^m 020

Dimensions d'un jeune individu de la collection Lesueur...	{ longueur totale... 0 ^m 103
	{ grand diamètre... 0 ^m 010

Décrite par M. Auguste Dollfus, cette espèce est caractérisée de la manière suivante : Rostre lisse, terminé par une pointe conique et aiguë, d'où part un sillon étroit et profond d'abord, s'élargissant ensuite pour venir disparaître à peu près au tiers de la longueur; cavité alvéolaire occupant près du tiers du rostre.

OBSERVATION. — Comme il est facile de s'en convaincre par les dimensions données plus haut, les jeunes sont beaucoup plus allongés que les individus adultes.

Gisement : Calcaires coquilliers.

Localités : Cap de la Hève, Bléville.

BELEMNITES TROSLAYANUS (D'ORRIGNY).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. III, fig. 1).

Cette espèce, que je n'ai jamais rencontrée, est ainsi désignée au *Prodrome* : Espèce voisine du *Belemnite souichii*, mais plus allongée, à pointe plus aiguë

et canaliculée. D'après M. A. Dollfus, qui a étudié cette espèce sur les types de la collection d'Orbigny, le *Belemnites Troslayanus* ne saurait être confondu avec le *Belemnites nitidus* ; il diffère de cette espèce : par sa forme générale plus ramassée ; par sa pointe beaucoup moins aiguë et moins allongée ; enfin, par son sillon, qui ne commence qu'à une certaine distance de la pointe.

Gisement : Calcaires coquilliers, argiles à Astartes.

Localité : Villerville.

GENRE NAUTILUS (BREYNIUS).

NAUTILUS SUBINFLATUS (D'ORBIGNY).

SYNONYMIE. — *Nautilus inflatus*, d'Orbigny, *Paleont. franc.* Terr. jurass. (Vol. I, page 165, pl. 37).

Coquille globuleuse, renflée, paraissant lisse sur le moule. Omphalique peu ouvert, arrondi au pourtour. Bouche arrondie plus large que haute, cloisons légèrement sinueuses.

OBSERVATION. — Le *Nautilus subinflatus* se rencontre toujours à l'état de moule intérieur.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localités : Cap de la Hève, Bléville, Octeville, Villerville.

NAUTILLUS GIGANTEUS (D'ORBIGNY)

SYNONYMIE. — *Nautilus dorsatus*, Rømer.

FIGURES. — *Nautilus giganteus*, Lesueur, *Vues et coupes de la Hève*, d'Orb. *Paleont. franc.* Terr. jurass. (Pl. 36).

Grande coquille renflée, lisse, dos carré, bouche quadrangulaire, omphalique laissant voir les tours de spire.

OBSERVATION. — Toujours facile à distinguer par sa grande taille et son dos carré.

Le *Nautilus giganteus* est assez commun à la Hève, dans les calcaires coquilliers, où il se rencontre avec le test bien conservé. Plus rare dans les marnes à Ptérocères, on ne l'y trouve qu'à l'état de moule intérieur. M. Alcide d'Orbigny a signalé la première apparition de cette espèce dans les couches oxfordiennes en indiquant qu'elle continue à se montrer dans l'étage corallien et kimméridien. Nous avons, en effet, constaté sa présence dans l'oxfordien, à Villers-sur-Mer, dans le corallien, à Trouville et à Hennequeville, et enfin dans le kimméridien, au Cap de la Hève, à Bléville et à Villerville.

La bouche de ces grands *Nautilus* contient souvent de petites espèces très

bien conservées, qui s'y sont introduites avec les sédiments. Nous y avons aussi rencontré le bec de l'animal. M. Alcide d'Orbigny a décrit et figuré (*Paléontologie française*, Cephalopodes jurassiques, Pl. XL, fig. 4, 6) un bec de *Nautilus giganteus* recueilli dans les couches oxfordiennes des environs de La Rochelle. M. A. Dollfus fait remarquer (*Faune Kimmérienne*) que notre exemplaire du Cap de la Hève diffère assez notamment de celui décrit par M. d'Orbigny ; il est surtout plus allongé et présente de remarquables différences à la partie inférieure. (Voir les figures de la page 41, *Faune Kimmérienne*.)

GENRE AMMONITES (BRUGUIÈRES).

AMMONITES BERRYERI (LESUEUR).

SYNONYMIE. — *Ammonites Berryeri*, Dollfus, *Faune Kimmérienne*.

FIGURES. — Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. IV, fig. 1, 2).

Lesueur, *Vues et Coupes*.

Coquille comprimée dans son ensemble, dos arrondi, lisse, spire formée de tours réguliers ornés en travers de 16 à 18 côtes par révolution. Ces côtes s'élèvent subitement du pourtour de l'ombilic, s'abaissent vers le milieu de la largeur des tours, et disparaissent complètement avant d'atteindre le pourtour extérieur.

OBSERVATION. — Les grands exemplaires de la collection du Musée ont été recueillis par Lesueur ; ils mesurent 45 centimètres de diamètre.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localités : Bléville, Octeville, Cap de la Hève.

AMMONITES LALLIERANUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terr. jurass., page 542 (Pl. 208).

Coquille globuleuse, ornée de pointes au pourtour de l'ombilic.

Gisement : Argiles supérieures.

Localités : Bléville, Octeville.

OBSERVATION. — Cette coquille se trouve toujours très déformée, quoiqu'elle ait conservé son test. Nous avons cru la reconnaître dans les lits pétris d'ammonites des argiles supérieures ; cependant l'état de déformation des individus recueillis ne nous permet pas d'affirmer le fait.

AMMONITES ERINUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 212.)

Coquille comprimée dans son ensemble, dos arrondi, tours de spire assez

embrassants ornés de 16 à 18 côtes peu apparentes qui partent du pourtour de l'ombilic et s'effacent vers le milieu des tours. La partie dorsale est aussi ornée de côtes très serrées, arrondies, un peu flexueuses et en nombre variable de 60 à 70.

Gisement : Calcaire coquillier.

Localités : Cap de la Hève, Villerville.

AMMONITES CONTEJEANI (THUR).

SYNONYMIE. — *Ammonites contejeani*, Cont.

FIGURES. — Thur, *Lethea* (Pl. V, fig. 15), Contejean, *Etude sur l'étage kimm.* (Pl. V, fig. 1, 2).

Coquille comprimée, un peu anguleuse au pourtour. Spire formée de tours très embrassants ; bouche lancéolée, fortement échancrée par le retour de la spire. Ornaments : 17 à 18 côtes flexueuses qui partent de l'ombilic, vont jusqu'au tiers de la largeur des tours et donnent ensuite naissance à un faisceau de trois côtes qui se continuent jusqu'au pourtour de la coquille ; chaque faisceau est encore séparé par une côte libre, ce qui fait que le nombre des côtes au pourtour extérieur est de 55 à 60.

Gisement : Argiles supérieures du kimméridge.

Localité : Octeville.

OBSERVATION. — On ne trouve que des exemplaires déformés et très difficiles à conserver.

AMMONITES DECIPIENS (SOWERBY).

SYNONYMIE. — *Ammonites decipiens*, d'Orbigny.

FIGURE. — *Paleont. franç.*, Terr. jurass. (Vol. I, Pl. 211).

L'*Ammonites decipiens* n'est pas sans quelques rapports avec l'*Ammonites cymodoce* jeune, mais elle s'en distingue toujours par sa forme générale moins déprimée, et principalement par les grosses côtes anguleuses qui s'élèvent subitement au pourtour de l'ombilic, s'étendent jusqu'au tiers environ de la largeur du dernier tour et donnent naissance à un faisceau de trois à quatre côtes plus petites qui passent sur le dos et vont rejoindre la grosse côte parallèle de l'autre côté de la coquille.

OBSERVATION. — Commune à l'état de moule intérieur au Cap de la Hève, à Bléville dans les marnes à Ptérocères. Elle se rencontre aussi fréquemment à Villerville.

AMMONITES ORTHOCERA (D'ORBIGNY).

SYNONYMIE. — *Ammonites Orthocera*, Thurman, *Lethea*.

FIGURES. — Thurman, *Lethea* (Pl. II, fig. 7), d'Orb, *Paléont. franç.* (Pl. 218).

Coquille renflée formée de tours arrondis au pourtour extérieur : Omphac profond entouré au pourtour par une série de 7 à 10 tubercules, bouche transverse.

Gisement : Argiles supérieur à *Ostrea virgula*.

Localité : Villerville.

AMMONITES CYMODOCE (D'ORBIGNY).

SYNONYMIES. — *Ammonites variabilis*, Lesueur, *Vues et Coupes de la Hève*.

Ammonites cymodoce, Dollfus, *Faune Kimmérienne*.

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terr. jurass. (Vol. I, pl. 202 et 204).

Coquille déprimée dans son ensemble, lisse au pourtour extérieur, ornée sur les côtés de côtes d'autant moins apparentes et plus espacées que l'individu est plus adulte ; ces côtes finissent même par disparaître complètement dans les individus très âgés ; nous en avons un exemple dans un échantillon de notre collection arrivé au diamètre de 37 centimètres.

Le retour de la spire couvre environ le tiers des tours dans l'ombilic. La bouche est beaucoup plus haute que large. Les cloisons très découpées.

Les jeunes, jusqu'au diamètre de 8 centimètres, diffèrent beaucoup des adultes : ils sont ornés de deux sortes de côtes ; les unes qui partent de l'ombilic et passent sur le dos, les autres prenant naissance entre les premières, s'étendent sur le dos et disparaissent au milieu de la largeur du tour. Au diamètre de 12 à 15 centimètres, les côtes intermédiaires disparaissent ; à celui de 20 à 25, les côtes principales cessent d'être apparentes sur le dos ; enfin, arrivées au diamètre de 35 centimètres, les coquilles sont parfaitement lisses.

OBSERVATION. — Cette espèce, la plus belle du kimméridge du Cap de la Hève, est commune dans les calcaires (N° 2), où elle se rencontre avec le test ; plus rare dans les marnes à Ptéro-cères, elle ne s'y trouve qu'à l'état de moule intérieur.

Nous réunissons avec quelques doutes à cette espèce un exemplaire à l'état de moule intérieur très fruste recueilli par Lesueur dans les marnes à Ptéro-cères à la Hève. Cet exemplaire mesure 40 centimètres de diamètre, et sa partie dorsale est plus déprimée que chez les individus de taille moins grande. Ce fait s'accorderait assez avec les observations que nous avons faites

sur une grande série d'échantillons et qui nous ont démontré que dans cette espèce plus les individus sont âgés plus les tours s'élèvent et finissent par devenir subangulaires à la partie dorsale.

AMMONITES MUTABILIS (Sow. 1842).

SYNONYMIE. — *Ammonites Mutabilis*, d'Orbigny.

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terr. jurass. (Vol. I, page 553, pl. 214).

Coquille déprimée dans son ensemble, dos arrondi. Spire formée de tours assez embrassants ornés de côtes qui partent au nombre de 16 ou 18 du pourtour de l'ombilic et se divisent bientôt en 5 ou 6 côtes plus petites, lesquelles disparaissent avant la ligne médiane qui est lisse.

Gisement : Argiles supérieures à Ammonites.

Localité : Octeville.

AMMONITES EUMELUS (d'ORBIGNY 1847).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terr. jurass. (Vol. I, page 554, pl. 216, fig. 1, 3).

Coquille déprimée à dos arrondi, ornée de 15 à 20 côtes par révolution ; vers le milieu des tours ces côtes sont remplacées par d'autres plus petites qui passent sur le dos. La bouche présente sur les côtés, et comme l'a déjà signalé d'Orbigny, deux très longues languettes qui prolongent le dernier tour en avant.

Gisement : Argiles supérieures à Ammonites.

Localité : Octeville.

AMMONITES ROTUNDUS (SOWERBY 1821).

D'ORBIGNY.

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Vol. I, page 552, pl. 216, fig. 3, 4).

Coquille déprimée dans son ensemble, à tours de spire peu embrassants, arrondis, ornés de côtes qui partent au nombre de 26 à 30 du pourtour de l'ombilic, se bifurquent et se trifurquent vers le milieu des tours et passent sans interruption sur le dos de la coquille ; l'ouverture de la bouche est plus large que haute.

OBSERVATION. — Indiquée du portlandien par d'Orbigny, cette espèce se rencontre aussi dans le kimméridge.

Gisement : Calcaire intercallé dans les argiles inférieures ; assise N° 2, pl. III, fig. 7.

Localité : Cap de la Hève.

AMMONITES LONGISPINUS (Sow. 1825).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terr. jurass. (Vol. I, page 544, pl. 209).

Coquille facilement reconnaissable et bien caractérisée par deux rangées de tubercules épineux, quelquefois très longs, qui ornent les deux côtés des tours de la spire.

OBSERVATION. — Cette espèce n'est connue dans nos assises kimmériennes que par des fragments recueillis à Octeville dans les argiles supérieures aux marnes à Ptérocères. Dans ces mêmes argiles, j'ai reconnu encore plusieurs espèces d'Ammonites qui me paraissent nouvelles, mais qu'il m'est impossible de décrire ici ; les échantillons en ma possession étant trop incomplets pour permettre d'établir une bonne diagnose.

APTYPCHUS (MEYER).

SYNONYMIES. — *Mansteria*, Deslongchamps.

Trigonellite, Parkinson.

Nous plaçons ici les singuliers fossiles connus sous le nom d'*Aptychus*, non parce que nous pensons que ce sont des opercules d'*Ammonites*, mais parce que nous croyons que ce sont des parties accessoires de ces animaux.

Peu de genres ont été plus ballotés par les auteurs que le genre *Aptychus* : Sowerby en a fait des dents de poisson, MM. Ruppel et Voltz ont conclu qu'ils étaient des opercules d'*Ammonites*, MM. Parkinson et Deslongchamps les placent dans les *Mollusques lamellibranches*, M. d'Orbigny, enfin, les classe parmi les *Cirrhipedes Anatifidae*. Chacun des auteurs qui a écrit sur les *Aptychus* a donné des raisons pour expliquer sa manière de voir. M. d'Orbigny reconnaît les plus grands rapports entre les *Aptychus* et la grande valve des *Anatifs* d'où il n'hésite pas de conclure que les *Aptychus* sont des représentants à deux valves seulement des *Anatifs* qui en ont cinq. Quenstedt, dans son ouvrage intitulé *Dei Cephalopoden*, déclare qu'il n'y a plus de doute possible : les *Aptychus* sont des opercules d'*Ammonites* ; il croit même pouvoir arriver à déterminer, d'après l'aspect général d'un *Aptychus*, le type d'*Ammonites*, auquel il doit se rapporter. Il nous semble cependant que si les *Aptychus* étaient des opercules d'*Ammonites*, ils devraient subir les mêmes modifications que la bouche de ces coquilles ; que, par conséquent, dans l'*Ammonites cymodoce*, les *Aptychus* des jeunes individus qui ont la bouche presque ronde doivent essentiellement différer des *Aptychus* de la même espèce adulte qui a l'ouverture lancéolée.

D'où il résulte que la méthode du savant paléontologiste allemand conduit à reconnaître deux espèces différentes là où il n'y a qu'une variété d'âge. . . Maintenant, tant qu'à faire des *Aptychus* des opercules d'*Ammonites*, cette idée nous paraît contraire aux observations faites sur des animaux très voisins, les *Nautilus* dont le corps ne peut être qu'en partie contenu dans la dernière cloison de la coquille.

L'opinion de d'Orbigny, pour la réunion des *Aptychus* aux *Anatifs*, plaît tout d'abord quand on considère les planches, 1^{er} volume du *Traité élémentaire de Paléontologie*, page 255. Mais un examen attentif et une comparaison minutieuse des valves de plusieurs espèces d'*Anatifs* avec des *Aptychus* révèle des différences telles que tout rapprochement paraît impossible.

Les difficultés qui s'élèvent d'elles-mêmes contre l'admission des idées émises par Quenstedt et d'Orbigny, nous engagent à adopter l'opinion de M. Deshayes, qui pense que les *Aptychus* étaient des parties internes de l'animal des *Ammonites*.

APTYPCHUS LÆVIS-BREVIS (DOLLFUS).

FIGURE. — *Faune Kimmérienne* (Pl. 3, fig. 8, 9).

Dimensions d'un individu de ma collection décrit par M. Dollfuss	Longueur.....	0 ^m 070
	Largeur	0 ^m 055
	Rapport de la largeur à la longueur.	78 pour 100

Corps présentant la forme générale d'une valve d'*Anatif*, texture fibreuse, test épais, côté interne strié concentriquement, côté externe ponctué en creux.

Gisement : Argiles à Virgules (assise N° 20).

Localité : Octeville.

2^e CLASSE. — MOLLUSQUES GATÉROPODES (CUVIER).

GENRE LITTORINA (FERRUSAC).

LITTORINA PULCHERRIMA (DOLLFUS, 1863).

FIGURE : *Faune Kimmérienne* (Pl. 6, fig. 3, 6).

Coquille spirale, non obliquée, tours de spire ornés de quatre ou cinq côtes longitudinales tuberculeuses ; deux de ces côtes sont beaucoup plus apparentes que les autres, et les tubercules qui les ornent sont beaucoup plus gros. Le dernier tour présente 12 à 15 côtes ; la bouche est ovale.

OBSERVATION. — Cette charmante espèce est assez commune dans les calcaires coquilliers, sous le pavillon de la reine Christine, à Sainte-Adresse.

GENRE NARICA (D'ORBIGNY, 1839).

Le genre *Narica* a été créé par d'Orbigny, pour désigner des mollusques qui se distinguent des *Natices* par une coquille principalement striée en long à ombilic large, non calleux ; bouche demi-lunaire non modifiée par le retour de la spire, bord columellaire, mince et coupé droit.

NARICA ORNATA (DOLLFUS).

FIGURE : *Faune Kimmérienne* (Pl. V, fig. 1, 3).

Dimensions du seul exemplaire connu, collection Couëtil : hauteur 0^m010, longueur 0^m020.

Coquille en spirale très évasée, spire très courte formée de deux tours convexes assez détachés, ornés de stries longitudinales très fines, bouche grande presque circulaire.

OBSERVATION. — Le seul exemplaire connu de cette espèce, celui qui a servi à la description de M. Dollfus, a été recueilli dans les calcaires coquilliers, au Cap de la Hève, par M. Couëtil, professeur au lycée du Havre, qui a bien voulu le mettre à notre disposition. Nous avons communiqué à notre ami M. Dollfus l'échantillon dont il est question ici, mais nous avons oublié de lui dire qu'il appartenait à M. Couëtil ; c'est une omission que nous regrettons, mais dont nous sommes seul coupable. L'état de conservation de ce charmant fossile est tel qu'il possède encore une partie de ses couleurs ; on remarque d'abord près de la suture une large bande brune flanquée d'une ligne très fine contournant la spire ; vers le milieu du dernier tour, une série de lignes très fines paraissent une large bande brune. Enfin, à la partie antérieure de ce même tour, trois ou quatre zones brunes formées par la réunion de lignes d'une finesse excessive.

GENRE CHEMNITZIA (D'ORBIGNY).

CHEMNITZIA STRIATA (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIE. — *Phasianella striata*, Terr. jurass. *Pal. franç.* (Vol. 2, p. 322).

FIGURE. — *Paléont. Franç.*, Terr. jurass. (Pl. 324, fig. 15, pl. 325, fig. 1).

Coquille spirale, formant un angle régulier à tours de spire très renflés ornés de sillons qui suivent l'enroulement de la coquille et sont très rapprochés à la base des tours.

OBSERVATION. — Cette espèce a déjà été plusieurs fois signalée dans le kimméridge, bien que son niveau ordinaire soit le corallien. Au Cap de la Hève, elle a été recueillie trois ou quatre fois dans les argiles brunes qui se voient au bout du Cap dans les grandes marées d'équinoxe, argiles que je crois coralliennes.

CHEMNITZIA DELIA (D'ORBIGNY).

SYNONYMIES. — *Chemnitzia delia*, d'Orbigny, *Paléont. franç.* (Vol. II, pl. 250, fig. 3, 4, page 59).

Melania haddingtonensis, Passy, *Géologie de la Seine-Inférieure*.

Coquille allongée en spirale, formée de tours légèrement convexes, séparés par des sutures profondes, bouche ovale.

OBSERVATION. — Très commune au Cap de la Hève, à Bléville et à Octeville dans les marnes à Ptérocères; elle se rencontre aussi fréquemment à Villerville, mais toujours à l'état de moule intérieur.

CHEMNITZIA DANAE (D'ORBIGNY).

SYNONYMIE. — *Paléont. franç.* (Vol. II, pl. 250, fig. 5).

Espèce voisine de la précédente, dont elle diffère par des tours un peu plus renflés et un angle spiral moins ouvert.

Gisement : Marnes à Ptérocères

Localités : Cap de la Hève, Bléville, Octeville.

GENRE NERINEA (DEFRANCE, 1825).

NERINEA GOSOE (ROEMER).

FIGURE. — Contejean (Pl. VII, fig. 1, 5).

Coquille formée de tours évidés ornés de stries d'accroissement très apparentes.

OBSERVATION. — Un seul exemplaire incomplet a été recueilli devant le pavillon de la reine Christine, par M. Meurdra.

Gisement : Calcaires coquilliers.

GENRE ACTEONINA (D'ORBIGNY 1847).

ACTEONINA VENTRICOSA (D'ORBIGNY 1847).

FIGURE. — D'Orbigny, *Paléont. franç.*, Terr. jurass. (Pl. 288, fig. 7, 8).

Petite coquille très ventrue composée de tours un peu convexes, lisses; spire courte.

Gisement : Argiles inférieures.

Localité : Villerville.

GENRE NATICA (ADANSON, 1757).

NATICA HEMISPHERICA (D'ORBIGNY).

SYNONYMIES. — *Natica hemisphaerica*, d'Orbigny.

Natica hemisphaerica, d'Orbigny, *Paléont. franç.*, Terr. jurass. (Pl. 214).

Natica hemisphaerica, Roemer 1836.

Natica crassa, Lesueur, *Vues et Coupes de la Hève*, 1843.

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terr. jurass. (Vol. II, pl. 294, fig. 1, 2).

Coquille semi-globuleuse, un peu évasée à spire courte formant un angle un peu convexe, bouche semi-lunaire.

OBSERVATION. — Très commune dans les marnes à Ptérocères, toujours à l'état de moule intérieur.

Localités : Bléville, Cap de la Hève, Octeville et Villerville.

NATICA BLEA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — D'Orbigny, *Paléont. franç.* (Vol. II, pl. 297, fig. 4, 5).

Coquille voisine de l'espèce suivante, dont elle se distingue facilement par l'allongement du dernier tour.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localités : Cap de la Hève, Bléville.

NATICA EUDORA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — d'Orbigny, *Paléont. franç.*, Terr. jurass. (Vol. II, pl. 297, fig. 1, 2, 3).

Coquille plus longue que large ; voisine de la *Natica dubia*, mais généralement plus grande et toujours reconnaissable à ses tours très étagés.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localités : Cap de la Hève, Bléville.

NATICA DUBIA (ROENNER).

SYNONYMIES. — *Natica dubia*, Roemer 1836.

Natica dubia, Lesueur, *Vues et Coupes de la Hève*, 1843.

Natica dubia, d'Orbigny, *Paléont. franç.*, Terr. jurass.

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Vol. II, pl. 299, fig. 3, 4).

Coquille plus longue que large, spire un peu allongée, formée de tours convexes ; suture marquée sur le moule par un petit canal, bouche semi-lunaire.

OBSERVATION. — Très commune dans les marnes à Ptérocères, toujours à l'état de moule intérieur.

Localités : Bléville, Cap de la Hève, Octeville et Villerville.

NATICA TURBIFORMIS (ROEMER, 1836).

SYNONYMIES. — *Natica turbiformis*, d'Orbigny, *Paléont. franç.*, Terr. jurass.
Natica macrostoma? Roemer.

Coquille plus allongée que la précédente, spire formée de quatre tours un peu convexes, étagés, séparés sur le moule par une suture canaliculée, bouche dilatée en avant.

OBSERVATION. — Assez commune dans les marnes à Ptérocères ; la *Natica turbiformis* se trouve avec les précédentes.

GENRE NERITA (LAMARCK).

NERITA CRASSA (LENNIER 1868).

(Pl. VIII, fig. 4, 4^a).

Coquille à test épais ; spire assez saillante formée de tours convexes dont le dernier très grand est orné de onze côtes régulières. A la partie supérieure des tours, près de la suture, on remarque un espace lisse qui caractérise nettement notre espèce.

OBSERVATION. — Le seul exemplaire connu fait partie de la collection du Musée de la Ville ; il provient des calcaires coquilliers de Sainte-Adresse.

GENRE TROCHUS.

TROCHUS EUDOXAS (D'ORBIGNY 1847).

(Pl. VIII, fig. 1, 1^a 1^b).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 320, fig. 13, 16).

Coquille petite, plus haute que large, conique, pourvue en long de deux ou trois côtes tuberculeuses et de stries longitudinales qui se continuent en-dessous du dernier tour. La bouche est anguleuse en-dehors ; elle est plus large que haute.

OBSERVATION. — La figure que nous donnons de cette espèce (Pl. VIII, fig. 1, 1^a 1^b), laisse un peu à désirer : 1° pour la forme de la bouche qui est ronde sur le dessin, tandis qu'elle est anguleuse dans tous les exemplaires que nous avons recueillis ; 2° pour l'ombilic qui est creux sur le dessin, ce qui n'existe pas.

Gisement : Argiles inférieures.

Localité : Villerville.

GENRE PLEUROTOMARIA (DEFRANCE, 1825).

Les *Pleurotomaires* présentent la forme conoïdale des troques ; ils s'en distinguent par une fente qui part du milieu de labre et se prolonge plus ou

moins. Cette fente se ferme à mesure que la coquille se développe, mais elle laisse sur les tours une bandelette qui a reçu le nom de bande du sénus.

PLEUROTOMARIA HESIONE (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIES. — *Pleurotomaria tuberculosa*, Lesueur, 1843.

Pleurotomaria denudata, Lesueur 1843 (le même dépourvu de son test).

Pleurotomaria hesione, d'Orbigny, *Paléont. franç.*, Terr. jurass.

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 426, fig. 6, 8).

Cette coquille est conique trochoïde, à spire plus ou moins évasée formée de tours convexes, quelquefois carénés, ornés en long de stries et en travers de tubercules arrondis, ou de fortes ondulations; bouche quadrangulaire oblique; bande du sinus placée sur le milieu des tours.

OBSERVATION. — M. d'Orbigny, dans la *Paléontologie française*, indique au Cap de la Hève quatre espèces de *Pleurotomaria*, M. Aug. Dollfus, dans son remarquable travail sur la *Faune Kimméridienne du Cap de la Hève*, sans attaquer directement la validité des espèces de M. d'Orbigny, indique que la valeur des caractères sur lesquels elles sont fondées est au moins discutable. Pour éclairer cette question, nous avons réuni une série de cinquante *Pleurotomaires* de la Hève et Villerville, offrant un grand nombre de variétés : 1° dans l'ornementation; 2° dans l'angle spiral.

Jeune, la coquille ne présente que des stries longitudinales; ce n'est qu'au quatrième tour que commencent à se montrer d'une manière très distincte les tubercules, ou les ondulations transverses qui ornent les tours. Chez les vieux individus, ces ornements disparaissent sur les derniers tours, et sont remplacés par de grosses rides d'accroissement. Quelques exemplaires paraissent complètement dépourvus d'ondulations et de tubercules transverses. Cependant, en les examinant bien, on découvre dans les stries longitudinales de légères inflexions qui indiquent et marquent la place des ornements absents.

L'angle spiral n'est pas sujet à moins de variations : pour les individus avec le test, la mesure de l'angle spiral varie entre 60 et 80 degrés; pour les moules intérieurs, toujours plus déprimés, l'ouverture de l'angle peut aller jusqu'à 90 degrés. Chez les individus très élancés, l'ombilic est presque nul : il est au contraire largement ouvert chez ceux dont l'argile spiral est évasé. Très commune au Cap de la Hève, cette espèce se rencontre avec le test dans les calcaires coquilliers, ou bien à l'état de moule intérieur dans les marnes à Ptérocères.

Nous considérons comme des variétés de *Pleurotomaria hesione* 1° les exemplaires dont l'angle spiral est moins ouvert et les tours plus arrondis : *Pleurotomaria Pelea* (d'Orbigny, *Paléont. franç.*, pl. 427, fig. 1, 5); 2° ceux dont la spire est composée de tours convexes très anguleux, étagés en gradins : *Pleurotomaria Phædra* (d'Orbigny, *Paléont. franç.*, pl. 427, fig. 6, 10).

PLEUROTOMARIA MOSENSIS (BUVIGNIER, 1852).

SYNONYMIE. — *Pleurotomaria Mosensis*, d'Orbigny.

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Vol. II, pl. 428, fig. 3, 4).

Coquille plus haute que large. Spire formée de tours très larges, carrés, anguleux, ornés de tubercules ou de grosses rides, arrondis obliques et de stries fines longitudinales.

Gisement : Calcaire coquillier.

Localités : Sainte-Adresse, Cap de la Hève.

GENRE PTEROCERA (LAMARCK).

La coquille des *Ptérocères* est ovale, oblongue, en spirale; la grande dilatation du bord droit donne naissance à une aile plus ou moins étendue et entourée de digitations variables pour la forme et le nombre, suivant les espèces.

Les *Ptérocères* aujourd'hui vivants habitent les plages chaudes sur les îles de coraux.

PTEROCERA OCEANI (DELABÈCHE).

SYNONYMIES. — *Strombus Oceani*, Brogniart.

Pterocera Ponti, Deslongchamps.

Pterocera Oceani, Passy.

Pterocera Oceani, Lesueur.

Coquille plus longue que large, terminée en pointe à ses deux extrémités; spire formée d'un angle régulier de tours convexes lisses. Aile oblique peu étendue, développée postérieurement, présentant 6 côtes longitudinales, terminée par des digitations : les 3 côtes voisines de la spire, très rapprochées l'une de l'autre, se recourbent postérieurement, la quatrième, plus apparente que les autres, donne naissance à une gibbosité très apparente sur le dernier tour à la naissance de l'aile; canal fortement arqué.

OBSERVATION. — Souvent confondu avec le *Pterocera Ponti* et le *Pterocera Vespertilio*, le *Pterocera Oceani* se distingue de ces deux espèces par ses digitations moins nombreuses, et par le gibbosité de son dernier tour.

Gisement : Marnes à *Ptérocères*.

Localités : Cap de la Hève, Bléville et Octeville.

PTEROCERA PONTI (DELABÈCHE).

SYNONYMIES. — *Strombus Ponti*, Brogniart.
Pterocera saxcostata, Deslongchamps.
Strombus Ponti, Passy.

Coquille large, formée de tours convexes, ornée en long de stries fines qui suivent l'enroulement de la spire. Le dernier tour est muni de 7 côtes bien apparentes qui donnent naissance aux digitations de l'aile (pour trouver les 7 côtes, il faut compter celle qui s'appuie sur la spire) ; celles de ces côtes qui sont le plus rapprochées de la spire sont gibbeuses à la naissance de l'aile.

OBSERVATION. — Cette espèce se trouve à l'état de moule intérieur avec la précédente. Elle est plus rare.

PTEROCERA LÆVIS (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIES. — *Buccinum læve*, Rømer.
Buccinum subcarinatum, Rømer.
Pterocera incerta, Deslongchamps.

Coquille assez allongée terminée en pointe à ses deux extrémités, spire formée d'un angle régulier de tours convexes, le dernier tour un peu renflé, gibbeux, aile et canal inconnu.

OBSERVATION. — Cette espèce, très commune, se trouve partout avec les précédentes.

PTEROCERA HIRSUTA (DOLLFUS, 1863).

FIGURE. — *Faune Kimmérienne*, Dollfus (Pl. V, fig. 4, 5).

Coquille très mince ; spire formée d'un angle régulier de tours convexes un peu carénés ; le dernier tour, plus long que la spire, est orné de 3 ou 4 côtes inégalement espacées. Celle de ces côtes qui est la plus voisine de la spire, est peu marquée et manque quelquefois complètement ; les deux suivantes, très apparentes, sont munies de gros tubercules anguleux qui, en se soudant l'un à l'autre, donnent parfois naissance à des gibbosités transverses. Enfin, la quatrième côte, d'abord assez espacée des premières, s'en écarte davantage vers le bord de l'aile... Aile oblique s'étendant jusqu'au troisième tour de la spire, et s'appuyant contre elle ; assez profondément échancrée en arrière entre la première et la seconde digitation, elle s'arrondit ensuite pour venir joindre le canal qu'elle dépasse un peu. Canal assez long se recourbant à droite.

Cette nouvelle espèce, créée par M. A. Dollfus, nous paraît avoir de grands

rapports avec le *Pterocera lævis*, d'Orbigny. Elle s'en distingue, suivant l'auteur de la *Faune Kimmérienne*, par un angle spiral moins aigu, et surtout par les tubercules du dernier tour : un individu de cette espèce, que nous avons récemment recueilli à Bléville, nous a permis de faire connaître l'aile et le canal qui étaient encore à peu près inconnus.

OBSERVATION. — Assez commune, cette espèce est souvent confondue avec le *Pterocera lævis*.

PTEROCERA PALLIOLATA (DOLLFUS, 1863).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. V, fig. 8, 10).

Coquille allongée, assez large. Spire formée d'un angle régulier de tours convexes, lisses. Le dernier tour, au lieu de se développer régulièrement, présente plusieurs gibbosités transverses qui le rendent comme anguleux ; il est orné de 6 côtes, dont deux, les plus rapprochées de la spire, sont peu apparentes. Les digitations, au nombre de 7, sont reliées par l'aile qui s'appuie sur la spire qu'elle recouvre un peu, et dépasse sensiblement. Le canal est long et fortement courbé. Toute la surface de la coquille est ornée de stries fines rectilignes sur l'aile et parallèles aux digitations.

OBSERVATION. — Cette belle et nouvelle espèce, qui est rare avec son aile, a été recueillie par moi, à la Hève ; elle est très commune en mauvais état de conservation.

PTEROCERA MUSCA (DESLONGCHAMPS, 1842).

FIGURE. — Deslongchamps, *Mem. soc. lin. de Norm.* (Tome 7, pl. 9, fig. 4).

Coquille à test très mince, spire formée d'un angle régulier de tours convexes, ornés de petites côtes transverses, dernier tour orné de quatre côtes peu saillantes. Aile médiocre, s'étendant depuis le troisième tour de spire jusqu'au canal, mais sans le dépasser ; digitations au nombre de 6, la dernière appuyée contre la spire ; ouverture droite.

OBSERVATION. — Cette espèce est très rare, elle se trouve, avec le test, à Bléville, à Octeville et à Cauville dans les argiles supérieures.

PTEROCERA FUSOIDES ? (DOLLFUS, 1863).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. VI. fig. 1, 2).

Ce nom a été donné par M. Dollfus, au moule intérieur d'une coquille inconnue à l'état parfait, dont la spire est composée d'un angle régulier, de tours convexes bombés, lisses ; le dernier tour est très allongé. Canal semblant devoir être très long et fortement arqué.

OBSERVATION. — En donnant la description de cette espèce que nous venons de résumer ici, M. Dollfus déclare qu'il ne serait pas impossible que la connaissance plus parfaite de la coquille de ce mollusque ne le fit ranger dans le genre *Rostellaria*.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localités : Havre, Bléville, Octeville.

GENRE CERITHIUM (ADANSON).

CERITHIUM AVENACEUM (DESL. 1842).

(Pl. VIII, fig. 3, 3*).

FIGURE. — Deslongchamps, *Mem. soc. lin. de Norm.* (Pl. XI, fig. 10, 11).

Petite coquille turriculée ornée de stries qui suivent l'enroulement de la spire et d'une série de petits tubercules près des sutures.

Gisement : Argiles supérieures du kimméridge.

Localité : Villerville.

CERITHIUM MELITE (D'ORBIGNY).

(Pl. VIII, fig. 2, 2*).

Petite coquille turriculée ornée de cinq côtes sur chaque tour de spire et d'une série de côtes plus grosses qui naissent au-dessus de la base du dernier tour et vont directement au sommet de la spire.

OBSERVATION. — Cette petite espèce, très commune, se trouve avec la précédente à la surface du banc calcaire intercallé dans les argiles à Villerville.

GENRE HELCION (MONTFORT).

HELCION LATISSIMA (D'ORBIGNY, 1847).

(Pl. VIII, fig. 7, 7*).

Coquille très surbaissée un peu ovale ; test papyracé excessivement mince, lisse, marqué seulement de quelques ondulations concentriques.

Gisement : Argiles inférieures.

Localité : Villerville.

HELCION CASTELLANA (THURMAN).

(Pl. VIII).

SYNONYMIE. — *Patella castellana*, Thurman, *Lethea* (P. 143).

Coquille à peu près circulaire, ornée de sillons concentriques assez réguliers qui forment de grosses rides sur toute la surface.

Gisement : Calcaire coquillier.

Localité : Sainte-Adresse.

GENRE DENTALIUM (LINNÉ).

DENTALIUM NORMANIANUM (D'ORBIGNY).

(Pl. VIII, fig. 6).

Coquille cylindrique, presque droite, lisse.

OBSERVATION. — Cette coquille a été signalée pour la première fois par M. E. Deslongchamps, en 1842, sous le nom de *Dentalium Nitens* ? Sowerby.

Gisement : Argiles supérieures du kimméridge.

Localité : Villerville.

GENRE BULLA (LINNÉ).

Les coquilles du genre *Bulla* sont ovales ou cylindriques ; l'ouverture occupe toute la longueur ; elles vivent aujourd'hui dans toutes les mers.

BULLA TRUNCATA (LÉNNIER, 1867).

(Pl. VIII, fig. 5, 5*).

Coquille cylindrique assez large, tronquée postérieurement et ombiliquée, ouverture assez dilatée en avant et rétrécie en arrière par l'enroulement des tours.

OBSERVATION. — Nous indiquons ici une espèce dont nous ne connaissons qu'une partie du moule intérieur, que nous avons recueilli au Cap de la Hève dans les marnes à Ptérocères. Notre *Bulla truncata* ne doit cependant pas être confondue avec la *Bella suprajurencis* de Rømer ; elle s'en distingue par son extrémité postérieure tronquée, ombiliquée, et par son labre qui ne dépasse pas l'ouverture de l'ombilic.

BULLA PLANO SPIRA (THURMAN).

(Pl. VIII, fig. 9, 9*, 9b-).

FIGURE. — *Lethea Bruntrutana* (Pl. XIII, fig. 135).

Coquille allongée, cylindrique, tronquée aux extrémités, un peu ventrue ; spire plate formée de 4 à 5 tours ; ouverture dilatée à la base ; surface de la coquille lisse ou marquée de grosses rides d'accroissement.

Gisement : Assise n° 15, au-dessus des marnes à Ptérocères.

Localité : Octeville.

OBSERVATION. — Je n'ai recueilli qu'un seul exemplaire de cette espèce, il est un peu plus grand que ceux qui ont servi à la description de M. Thurman.

4^{me} CLASSE. — LAMELLIBRANCHES OU ACEPHALES.

GENRE PANOPOEA (MENARD, 1807).

PANOPOEA ALDOUINI (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIES. — *Donacites aldouini*, Passy.
Donacites aldouini, Brongniart.
Panopæa aldouini, Dollfus.

Coquille oblongue très inéquilatérale, marquée de rides d'accroissement. Côté anal assez allongé, arrondi à son extrémité; côté buccal court, comme tronqué obtusément près de la région cardinale et s'arrondissant à son point de réunion avec le bord palléal. Crochets saillants, valves médiocrement baillantes.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localités : La Hève, Bléville, Octeville, Criquebœuf.

PANOPOEA TELLINA (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIES. — *Pleuromya tellina*.
Pleuromya Voltzii, Agassiz.
Pleuromya tellina, Dollfus.

Coquille oblongue généralement plus petite et moins inéquivalve que la précédente, marquée de stries d'accroissement apparentes, surtout sur les crochets qui sont un peu saillants; baillement des valves médiocre.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localités : Cap de la Hève, Bléville, Octeville.

PANOPOEA IDALIA (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIE. — *Pholadomya idalia*, Dollfus.

Coquille oblongue, très inéquilatérale, renflée, ornée de stries d'accroissement concentriques. Côté anal assez long, un peu anguleux à son extrémité. Côté buccal court, arrondi. Baillement anal très grand, crochets saillants.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localité : Cap de la Hève.

PANOPOEA ROBUSTA (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIES. — *Acromya robusta*, Agassiz.
Panopæa robusta, Dollfus.

La détermination de cette espèce laisse quelques doutes. Notre exemplaire est très grand, très inéquilatéral, renflé à la région anale par une forte carène obtuse qui part des crochets.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localités : Cap de la Hève, Bléville.

GENRE PHOLADOMYA (SOWERBY).

Les coquilles du genre *Pholadomya* sont très voisines des *Panopæa*; elles s'en distinguent par le manque de dents à la charnière et l'amincissement de leur test. Les espèces vivantes aujourd'hui sont peu nombreuses; elles s'enfoncent perpendiculairement dans la vase. C'est aussi dans cette position qu'on la rencontre assez fréquemment dans les argiles ou les calcaires, à l'état fossiles.

PHOLADOMYA PROTEI (DEFRANCE).

SYNONYMIES. — *Pholadomya concentrica*, Lesueur.

Pholadomya Protei, Passy.

Pholadomya Protei, Dollfus.

Coquille à test mince très renflée, ornée de côtes transversales en nombre variable de 1 à 4, qui partent des crochets et vont joindre la région palléale principalement à sa jonction avec la région buccale. Côté buccal court tronqué; côté anal médiocrement allongé, arrondi à son extrémité et très baillant. Crochets saillants et légèrement comprimés.

OBSERVATION. — Cette espèce, très commune dans les argiles et les calcaires à trigonies, s'y rencontre avec le test et très souvent dans sa position normale d'existence. Elle est aussi très fréquente dans les marnes à Ptérocères, mais dans un état de conservation très mauvais; les sujets recueillis dans cette dernière assise sont toujours dépourvus de test, et paraissent avoir été roulés par les vagues.

Les variétés sont nombreuses. On rencontre des sujets très courts, tronqués brusquement à la région buccale; d'autres sont médiocrement allongés, aussi la synonymie de cette espèce est-elle très compliquée. (Voir *Prodrome de Paléontologie*, étage kimméridien.)

Localité : Cap de la Hève.

PHOLADOMYA ACUTICOSTA (SOWERBY).

SYNONYMIES. — *Pholadomya multicosta*, Agassiz.

Pholadomya acuticosta, Dollfus.

Coquille très inéquilatérale, oblique, arrondie à ses deux extrémités, médiocrement renflée, ornée de côtes transversales qui partent des crochets et vont en s'écartant joindre le bord palléal. Crochets peu saillants.

Gisements : Calcaires coquilliers et dans les argiles intercalées, plus rarement à l'état de moule intérieur dans les marnes à Ptérocères.

Localités : Cap de la Hève, Bléville, Octeville.

PHOLADOMYA DONACINA (GOLDFUSS, 1837).

Coquille mince, assez allongée du côté buccal, qui se termine en pointe. Côté anal tronqué brusquement, ou obliquement, suivant les individus. Des stries d'accroissement plus ou moins apparentes, ornent toute la surface de la coquille. Crochets peu saillants.

Gisements : Calcaires coquilliers et argiles intercalées.

Localité : Cap de la Hève.

PHOLADOMYA GRACILIS D'ORBIGNY).

SYNONYMIES. — *Homomya gracilis*, Agassiz.

Pholadomya gracilis, Dollfus.

Coquille un peu renflée vers les crochets, très inéquilatérale, oblique, ornée de rides concentriques. Côté anal assez allongé, arrondi à son extrémité. Côté buccal très court, arrondi. Crochets peu saillants.

OBSERVATION. — Cette espèce, assez commune, présente un très grand nombre de variétés produites par déformation.

Gisements : Calcaires coquilliers, argiles intercalées.

Localité : Cap de la Hève.

PHOLADOMYA HORTULANA (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIES. — *Pholadomya hortulata*, Agassiz.

Pomomya compressa, Agassiz.

Coquille voisine de la *Pholadomya Protei* (Var. allongée). Côté anal allongé, arrondi à son extrémité. Côté buccal court, renflé. Des rides concentriques d'accroissement couvrent toute la surface des valves.

Localité : Cap de la Hève.

PHOLADOMYA MONODI (DOLLFUS, 1863).

Coquille équivalve, inéquilatérale, droite, un peu comprimée à la région buccale, renflée à la région anale. Ornée sur la région anale de plis transversaux qui viennent couper, sous un angle de 45 degrés, des plis semblables, mais plus obliques qui partent de la région buccale ; ces plis s'effacent peu à peu vers les extrémités et n'atteignent jamais le bord palléal ; ils sont coupés transversalement par des lignes très fines à peine visibles à l'œil nu. Si on les étudie avec un fort grossissement, on s'aperçoit que ces lignes sont formées par des pointes très fines qui ornent la coquille, et sont surtout apparentes aux deux extrémités et près du bord palléal.

Le moule intérieur de cette coquille montre parfaitement les côtes et les stries concentriques d'accroissement qui sont surtout apparentes à la région buccale et près du bord palléal.

OBSERVATION. — La *Pholadomya Monodi* (Dollfus) a de très grands rapports avec la *Pholadomya normaniana* (d'Orbigny) du kimméridge de Villerville. Suivant M. Dollfus, elle en diffère par ses plis qui se coupent sous un angle de 45 degrés, tandis que ces mêmes plis, dans la *Pholadomya normaniana*, sont raccordés par des parties droites. Comme l'auteur de la *Faune Kimmérienne*, nous avons considéré ce caractère comme parfaitement invariable jusqu'au jour où : 1° nous avons trouvé au Cap de la Hève une *Pholadomya normaniana* dont les plis sont raccordés par des lignes droites ; 2° dans une course géologique à Villerville, en compagnie de M. Dollfus, notre savant ami, nous avons recueilli une variété de la *Pholadomya normaniana* dont les plis se coupent sous un angle de 45 degrés.

Nous pensons cependant que la *Pholadomya Monodi* peut être conservée comme espèce distincte de la *Pholadomya normaniana*, les pointes qui ornent la surface de cette dernière espèce étant toujours plus grosses et plus espacées que dans l'espèce du Cap de la Hève.

Gisement : Calcaires coquilliers, Marnes à Ptérocères, à l'état de moule intérieur dans cette dernière assise.

GENRE GRESSLYA (AGASSIZ).

Ce genre, établi par M. Agassiz dans un ouvrage ayant pour titre : *Etudes critiques sur les Mollusques fossiles*, rassemble un certain nombre de coquilles répandues dans les terrains jurassiques ; nous empruntons à M. Deshayes la description des caractères de ce genre.

Coquille bivalve, inéquilatérale, subéquivalve, transversalement oblongue, subtronquée à son côté antérieur, arrondie à son extrémité postérieure, charnière linéaire et sans dents, simple sur la valve gauche, mais portant sur la droite une côte interne, arrondie obliquement, impressions musculaires ovales ou arrondies, impressions palléales sinueuses postérieurement. „ Nous avons rencontré dans nos assises du kimméridge de la Hève une coquille présentant tous les caractères assignés par M. Deshayes au genre *Gresslya*. M. Dollfus, à qui nous l'avons communiquée, l'a décrite (*Faune Kimmérienne du Cap de la Hève*) sous le nom de *Ceromya* (*Gresslya*) *Lennieri*, reconnaissant ainsi par le mot *Gresslya*, mis entre parenthèses, que cette coquille présente

tous les caractères de ce genre créé par Agassiz. Se rattachant toutefois aux conclusions de M. Deshayes, qui a prouvé que les *Gresslya* devaient être réunies aux *Ceromya*, M. Aug. Dollfus a placé cette coquille dans le genre *Ceromya*.

Nous ne connaissons pas l'article de M. Deshayes où la possibilité de la réunion des deux genres *Gresslya* et *Ceromya* est démontrée. Sa publication est probablement antérieure à celle du *Dictionnaire Universel des Sciences naturelles* de d'Orbigny, auquel nous avons emprunté (Vol. VI, p. 335) la description du genre *Gresslya* par M. Deshayes. Quoi qu'il en soit, il nous paraît impossible de réunir dans un même genre des coquilles aussi différentes que la *Gresslya Lennieri* et la *Ceromya excentrica*. Nous conservons donc le genre *Gresslya* tel qu'il a été créé par Agassiz et reconnu par M. Deshayes. Quant au genre *Ceromya*, nous y réunirons avec M. Agassiz toutes les espèces dont les crochets sont contournés comme ceux des *Isocardes* avec lesquels elles avaient été confondues.

GRESSLYA LENNIERI (DOLLFUS).

(Pl. VIII, fig. 12, 12*).

SYNONYMIE. — *Ceromya* (*Gresslya*) *Lennieri*, Dollfus.

Coquille subéquivalve, ovale, allongée, sillonnée par des stries concentriques d'accroissement. Côté anal un peu allongé, subtronqué et légèrement anguleux à son point de contact avec le bord palléal, côté buccal arrondi à son extrémité. Crochets peu saillants, arrondis.

Gisement : Calcaires coquilliers devant le pavillon de la reine Christine.

GENRE CEROMYA (AGASSIZ, 1841).

Les *Ceromya* sont des coquilles de forme renflée, à test mince, nacré à l'intérieur. . . Charnière sans dents, crochets contournés.

CEROMYA EXCENTRICA (AGASSIZ).

SYNONYMIES. — *Isocardia excentrica*, Voltz et Rømer.

Isocardia Poullainia, Lesueur.

FIGURE. — Rømer (Pl. VII, fig. 4).

Coquille grande, ovale, très renflée, à test mince, ornée de côtes arrondies, concentriques, onduleuses, crochets saillants, contournés.

OBSERVATION. — Très rare avec le test dans les calcaires coquilliers. Cette coquille est assez commune dans les marnes à Ptérocères, à l'état de moule intérieur. Les jeunes conservent sur le moule intérieur les traces des côtes qui ornaient le test.

CEROMYA OBOVATA (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIES. — *Isocardia Striata*, Rømer.*Ceromya inflata*, Agassiz.

FIGURE. — Rømer (Pl. VII, fig. 2).

Cette coquille assez rare se rencontre à l'état de moule intérieur dans les marnes à Ptérocères ; elle est toujours bien moins grande que la précédente, et plus ronde.

GENRE THRACIA (LEACH, 1817).

Coquille inéquivalve, inéquilatérale, à test très mince, l'une des deux valves toujours plus bombée que l'autre. Charnière sans dents.

Les coquilles de ce genre aujourd'hui vivantes se trouvent dans les sables où elles s'enfoncent perpendiculairement.

THRACIA SUPRAJURENSIS (DESHAYES, 1834).

SYNONYMIES. — *Corimya Studerie*, Agassiz.*Tellina incerta*, Lesueur.

FIGURE. — Rømer (Pl. VIII, fig. 7).

Coquille déprimée dans son ensemble, inéquilatérale, marquée sur le moule de quelques rides d'accroissement. Valve gauche plus bombée que la valve droite. Côté buccal plus large, arrondi. Côté anal un peu allongé, rétréci. Crochets arrondis.

OBSERVATION. — Cette espèce est très commune à l'état de moule intérieur dans les marnes à Ptérocères.

THRACIA DEPRESSA (MORRIS, 1843).

SYNONYMIES. — *Mya depressa*, Sowerby.*Corimya tenuistriata*.*Corimya tenera*, Agassiz.

FIGURE. — Agassiz (Pl. XXXVIII, fig. 1-4).

OBSERVATION. — Cette espèce est très facile à distinguer de la précédente, elle est plus courte, et sa forme trigone la caractérise nettement. Assez commune avec la précédente dans les marnes à Ptérocères, elle se rencontre aussi dans les calcaires coquilliers sous le pavillon de la reine Christine, ayant conservé des parties plus ou moins considérables de test.

GENRE ANATINA

ANATINA SPATULATA (D'ORBIGNY, 1847).

(Pl. VIII.)

SYNONYMIE. — *Cercomya Spatulata*, Agassiz.

FIGURE. — Agassiz (Tab. 11*, fig. 19, 21).

Coquille très allongée du côté buccal ; côté anal court, arrondi. La surface des

valves est ornée de grosses rides concentriques et de stries d'accroissement très fines.

Gisements : Argiles inférieures.

Localité : Villerville.

ANATINA SILIQUA (AGASSIZ, sp).

SYNONYMIE. — *Cercomya siliqua*, Agassiz.

FIGURE. — Agassiz (Tab. 11^a, fig. 9-13).

Coquille très renflée, allongée, ornée de rides d'accroissement.

OBSERVATION. — Un seul exemplaire connu ; il fait partie de la collection de M. Boutillier, à Rouen.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localité : Sainte-Adresse.

GENRE LAVIGNON (CUVIER, 1847).

Les *Lavignons* sont des coquilles voisines des *Tellines*, mais qui s'en distinguent par leur forme plus large, plus renflée et surtout par leur extrémité anale non ployée et baillante. Les espèces aujourd'hui vivantes habitent les mers des climats tempérés.

LAVIGNON RUGOSA (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIES. — *Mya rugosa*, Römer.

Lutraria concentrica, Goldfus.

Mactromya rugosa, Agassiz.

FIGURE. — Agassiz (Pl. 9^e, fig. 1-23).

Coquille subéquilatérale, ovale, marquée de rides concentriques d'accroissement, côté buccal arrondi, côté anal élargi à son extrémité, tous les deux à peu près de la même longueur.

OBSERVATION. — Le moule intérieur de cette coquille se rencontre dans les marnes à Ptérocères ; il est assez rare.

GENRE ISODONTA (BUVIGNIER).

Dans son ouvrage (*Statistique géologique du département de la Meuse*), M. Buvignier créa, en 1852, le genre *Isodonta* pour une coquille de l'oolithe ferrugineuse supérieure de l'Oxford Clay (*Isodonta Dehayesa*) la seule espèce alors connue.

Nous avons plusieurs fois rencontré, dans nos assises du Cap de la Hève, une coquille qui présente tous les caractères de ce genre. M. Dollfus, auquel nous l'avons communiquée, l'a décrite sous le nom de *Isodonta Kimmeridiensis*.

M. Buvignier (*Statistique géologique du département de la Meuse*) caractérise ainsi le genre *Isodonta* : Coquille équivalve, fermée, subéquilatérale, charnière composée sur la valve droite de deux dents triangulaires obliques, divergentes, symétriques, séparées par une petite fossette triangulaire et de deux dents latérales lamelleuses, se détachant du bord cardinal dont elles sont séparées par des fossettes allongées, et sur la valve gauche d'une seule dent cardinale centrale, triangulaire entre deux fossettes obliques, et deux dents latérales lamelleuses, droites, non séparées du bord et se confondant avec lui. Impressions musculaires petites, profondes, circulaires. Impressions palléales profondément sinueuses en arrière. Ligament extérieur très court.

ISODONTA KIMMERIDIENSIS (DOLLFUS).

FIGURE. — Dollfus (Pl. 11, fig. 15-19).

Coquille équivalve, subréquilatérale, allongée, transverse, ornée de stries concentriques, fines, régulières. Côté buccal un peu allongé, arrondi très régulièrement à son extrémité. Côté anal tronqué, fortement caréné, et formant un angle à sa jonction avec le bord palléal. Crochets petits, recourbés et rapprochés.

OBSERVATION. — Très rare à la Hève, cette coquille se rencontre dans les calcaires coquilliers devant le pavillon de la reine Christine.

GENRE OPIS (DEFrance).

Les *Opis* sont des coquilles cordiformes régulières, équivalves, très épaisses, à crochets très grands, la charnière est composée d'une seule dent sur chaque valve et d'une cavité profonde correspondante à la dent de l'autre valve.

Les espèces connues proviennent toutes des terrains jurassiques et crétacés.

OPIS ANGULOSA (D'ORBIGNY).

SYNONYMIE. — *Opis angulosa*, Dollfus.

FIGURE. — Dollfus (Pl. 11, fig. 12-14).

Coquille cordiforme très épaisse, face anale ornée de deux carènes transverses. Côté palléal très convexe, orné de côtes concentriques se continuant sur le côté buccal. Crochets assez fortement recourbés, très rapprochés. Labre fortement crénelé intérieurement.

GENRE ASTARTÉ (SOWERBY).

Coquille équivalve, inéquilatérale, arrondie, ovale ou oblongue, généralement épaisse, charnière très solide, pourvue sur la valve gauche de deux

dents inégales. Les espèces de ce genre aujourd'hui vivantes habitent aux Malouines et au nord de l'Europe ; elles vivent sur les fonds sableux.

ASTARTÉ SCALARIA (ROEMER, 1836).

SYNONYMIE. — *Astarté scalaria*, Dollfus.

FIGURE. — Dollfus (Pl. XI, fig. 5, 7).

Coquille ovale plus longue que large, ornée de côtes concentriques. Labre régulièrement crénelé.

OBSERVATION. — Cette petite coquille est très rare dans les calcaires coquilliers et très commune dans les argiles à Ammonites. Elle se distingue de l'espèce suivante par sa forme plus inéquilatérale, par son crochet plus grand et moins allongé.

ASTARTÉ MYCIS (DOLLFUS).

FIGURE. — Dollfus (Pl. XI, fig. 4, 7).

Coquille équivalve, inéquilatérale, un peu allongée, ornée de côtes concentriques qui se continuent sur le côté anal par des lignes droites parallèles entre elles. Lunule petite. . . corselet bien limité par une dépression méphate, labre régulièrement crénelé.

OBSERVATION. — Assez rare, cette coquille que sa petitesse rend difficile à trouver, se rencontre dans les calcaires coquilliers sous le pavillon de la reine Christine, à Sainte-Adresse.

ASTARTE CEPHA (D'ORBIGNY).

. (Pl. VIII, a, fig. 5 5*.)

Coquille plus large que longue, ornée de grosses côtes concentriques. Labre lisse, sans dents.

Gisement : Argiles supérieures.

Localité : Villerville.

ASTARTÉ MICHAUDIANA (D'ORBIGNY).

SYNONYMIE *Astarté Michaudiana*, d'Orbigny.

FIGURE. — Dollfus (Pl. XI, fig. 20, 22).

Coquille oblique, comprimée, plus longue que large, ornée d'ondulations et de stries concentriques d'accroissement. Crochets pointus, proéminents, ornés de côtes concentriques régulières. Labre régulièrement crénelé intérieurement.

OBSERVATION. — Cette espèce, la plus grande du genre *Astarté* qui se

rencontre dans nos assises, est assez commune. On la rencontre dans les calcaires coquilliers en parfait état de conservation.

Localité : Sainte-Adresse.

ASTARTÉ TRIGONARIUM (DOLLFUS, 1863).

(Pl. VIII*, fig. 6, 6*).

FIGURE. — Dollfus (Pl. XV, fig. 12, 13),

Coquille subéquilatérale, équivalve, comprimée, arrondie, presque aussi large que longue, ornée de stries d'accroissement, et, sur les crochets, de petites côtes plus ou moins régulières; lunule étroite, excavée; bord des valves entier.

OBSERVATION. — Cette espèce présente quelques traits d'ornementation qui semblent la rapprocher de l'*Astarté Michandiana* jeune; elle s'en distingue, suivant M. Dollfus, et c'est aussi mon opinion, par une forme beaucoup plus arrondie, que celle qu'indiquent les lignes d'accroissement pour cette dernière espèce en bas âge.

GENRE CYPRINA.

CYPRINA CORNUTA (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIE. — *Isocordia Roissya*, Lesueur, *Vues et Coupes de la Hève*.

FIGURE. — Dollfus, *Faune kimmérienne*.

Grande coquille renflée, subtriangulaire, inéquilatérale, beaucoup plus longue que large, ornée de stries d'accroissement très prononcées. Crochets recourbés et saillants, côté anal allongé et tronqué à son extrémité, côté buccal court profondément excavé sur les crochets.

OBSERVATION. — Cette coquille, très rare avec son test, fait partie de la collection du Musée du Havre; elle provient des calcaires coquilliers (Pl. III, couche 3, fig. 7). A l'état de moule intérieur, elle est assez commune dans les marnes à Ptérocères. M. Aug. Dollfus fait remarquer (*Faune Kimmérienne*) que l'exemplaire du Musée est d'une dimension considérable (0^m 124 de longueur). (Voir *Faune Kimmérienne*, p. 63.)

CYPRINA BRONGNIARTI (ROEMER).

(Pl. VIII, fig. 13, 13*).

SYNONYMIES. — *Donax Saussurii*, Alex. Brongniart.

Mactra Saussurii, d'Orbigny, *Prodrome*.

FIGURE. — *Lethea Bruntrutana* (Pl. XX, fig. 1).

Coquille renflée, un peu trigone, ornée de côtes concentriques assez espacées

près des crochets, plus rapprochés vers le bord palléal. Crochets saillants, contournés.

Gisements : Argiles à Astartés ; Marnes à Ptérocères ; très rare.

Localités : Villerville, Cap de la Hève.

CYPRINA CORNU COPIAB (CONTEJEAN).

(Pl. VIII, fig. 11, 11').

Coquille de forme trigone, un peu renflée, ornée de stries concentriques très fines. Crochets recourbés fortement et saillants.

Gisement : Calcaire coquillier.

Localité : Sainte-Adresse.

CYPRINA CORNUTA (DOLLFUS).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne*.

Coquille subtriangulaire, inéquilatérale, très épaisse, renflée, beaucoup plus longue que large, ornée de stries d'accroissement très prononcées; côté buccal très court; côté anal très long, un peu arqué sur le corselet, aminci et tronqué à son extrémité. Crochet recourbé et assez saillant. Corselet plus ou moins excavé, bordé extérieurement et intérieurement de carènes vigoureusement indiquées. Lunule beaucoup plus longue que large, ovale dans son ensemble, anguleuse en bas. Empreinte musculaire buccale profonde; empreinte musculaire anale et palléale moins prononcée. Charnière épaisse, dents assez grosses.

CYPRINA GRASSA (DOLLFUS, 1863).

FIGURE. — Dollfus, *Faune kimmérienne*.

Cette coquille présente certains rapports avec la *Cyprina cornuta*, mais elle s'en distingue nettement par sa forme générale plus globuleuse et surtout par les sillons transversaux du côté buccal.

OBSERVATION. — Plus commune que la précédente dans les calcaires coquilliers (coupe n° 3, couche 3) avec son test; elle est très rare à l'état de moule intérieur.

CYPRINA CONSTANTINI (DOLLFUS, 1863).

FIGURE. — Dollfus, *Faune kimmérienne*.

Le seul exemplaire connu de cette espèce est ainsi caractérisé (*Faune Kimmérienne*, p. 65) : Coquille oblongue, inéquilatérale, transverse, peu renflée, assez mince, ornée de fines stries d'accroissement, côté buccal un peu court, nullement excavé, arrondi, côté anal assez allongé, arqué sur le

corselet, légèrement tronqué à son extrémité. Crochets peu saillants. Corselet plutôt bombé qu'exhaussé, bordé d'une carène à peine indiquée vers les crochets. Point de lunule distincte.

Gisement : Calcaires coquilliers.

GENRE TRIGONIA.

TRIGONIA BAYLEI (DOLLFUS, 1862).

FIGURES. — Dollfus, *Bulletin de la Société géologique de France* (2^{me} Série, tome XIX, pl. XV). *Faune Kimmérienne* (Pl. X, fig. 4, 5).

Cette belle et rare espèce a été signalée pour la première fois dans nos couches kimmériennes par M. Aug. Dollfus, qui en publia une description, accompagnée d'une planche, dans le *Bulletin de la Société géologique de France* (2^{me} Série, tome XIX, p. 614). Nous empruntons à M. Dollfus la description de cette espèce (*Faune Kimmérienne*): « Autant qu'on peut en juger par le peu d'échantillons que j'ai entre les mains, l'espèce est de petite taille. Trois spécimens que j'ai mesurés semblent arrivés à leur complet développement et présentent exactement les mêmes dimensions, savoir : 0^m 05 dans la plus grande longueur et 0^m 04 dans la plus grande largeur. Le test est épais comme chez toutes les espèces du genre *Trigonia*. La forme est remarquablement triangulaire, un peu comprimée en arrière, renflée et fortement tronquée en avant.

Les crochets, médiocrement développés, semblent un peu recourbés d'avant en arrière. Les flancs sont munis de côtes composées de petites varices, remarquablement régulières et égales entre elles. Toutes ces côtes sont bien développées et atteignent constamment jusqu'au bord inférieur. Celles qui appartiennent à la partie postérieure sont convexes en arrière, et celles qui garnissent la partie antérieure sont convexes en avant; le passage se fait à la côte la plus longue, qui réunit les deux convexités en présentant à peu près l'aspect d'un S allongé.

La face antérieure, légèrement arrondie, se distingue nettement par une ligne de gros tubercules coupant obliquement les côtes de la partie postérieure; chacun de ces tubercules donne naissance à une côte transversale formée par la fusion de quelques varices qui diminuent régulièrement jusqu'à leur complète disparition.

Un sillon assez profond, auquel viennent aboutir les côtes, sépare le corselet du flanc de la coquille. La carène marginale borde le corselet dans

- „ toute sa longueur ; la carène interne est aussi nettement marquée. Toutes
- „ deux sont formées de petits tubercules, leur intervalle est finement, mais très nettement strié par de petites lignes parallèles. L'espace compris dans
- „ les carènes internes des deux valves présente une forte dépression.

Les lignes d'accroissement ne sont pas fortement marquées.

- Ces caractères sont en général assez nets pour distinguer facilement cette rare Trigonie des autres individus du même genre que l'on rencontre dans
- „ les couches kimmériennes. „

TRIGONIA MURICATA (ROEMER, 1839).

SYNONYMIES. — *Lyrodon muricatum*, Goldfuss.

Trigonia Voltzii, Agassiz.

Trigonia clavellata, Leymerie.

Trigonia costata, Lesueur.

FIGURES. — Goldfuss, *Petrefacta Germaniæ* (Pl. 137, fig. 1).

Agassiz, *Mollusques fossiles* (Pl. IX, fig. 10, 11, 12).

Lesueur, *Vues et Coupes de la Hève*.

Coquille plus longue que large, ornée sur les côtes d'un nombre variable de tubercules disposés de manière à former des côtes transversales arquées d'avant en arrière.

OBSERVATION. — Le caractère distinctif de cette espèce qui présente de grands rapports avec la *Trigonia Bronnii* est : 1° d'avoir les côtes plus arquées ; 2° d'avoir un sillon sur la région anale.

TRIGONIA PAPILLATA (AGASSIZ, 1840).

SYNONYMIES. — *Trigonia suprajurensis*, Agassiz.

Trigonia clavellata, Lesueur.

FIGURES. — Agassiz, *Mollusques fossiles* (Tab. 5, fig. 1 à 6, et même ouvrage Tab. 5, fig. 10, 14).

Lesueur, *Vues et Coupes de la Hève*.

Coquille renflée, ornée sur les côtes de 25 à 30 côtes, arquées d'avant en arrière. Région anale couverte de côtes longitudinales finement dentelées.

OBSERVATION. — Cette belle espèce est très commune dans les calcaires coquilliers avec son test ; on la rencontre plus rarement dans les couches supérieures à l'état de moule.

Une erreur s'est glissée dans l'ouvrage de M. Aug. Dollfus, relativement à l'indication des planches d'Agassiz ; au lieu de Pl. IX, fig. 10, 12, il faut lire, comme nous l'avons indiqué plus haut, Pl. 5, fig. 1, 6.

GENRE CARDITA.

CARDITA MORICEANA (DOLLFUS, post d'ORBIGNY, 1863).

SYNONYMIE. — *Astarte Moriceana*, d'Orbigny, *Prodrome*.FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne du Cap de la Hève* (Pl. XI, fig. 8, 11 et pl. XIII, fig. 6).

Coquille beaucoup plus longue que large, comprimée, oblongue, ornée de stries concentriques se continuant assez régulièrement sur le côté anal ; elle est très inéquilatérale, plus allongée et anguleuse du côté anal, arrondie du côté buccal ; elle est aussi beaucoup plus épaisse du côté anal que du côté buccal, ce qui lui donne un aspect que l'on peut méconnaître. Lunule à peine indiquée. Labre dentelé.

OBSERVATION. — Le *Cardita Moriceana* n'est autre que la coquille indiquée au *Prodrome*, par A. d'Orbigny, sous le nom *Artarté Moriceana*. L'étude des charnières bien dégagées a permis à M. Aug. Dollfus de restituer à cette espèce le nom générique qui lui appartient réellement. Assez commune dans les calcaires coquilliers.

CARDITA ASTARTINA (DOLLFUS, 1863).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne du Cap de la Hève* (Pl. X, fig. 1, 3).

Coquille très voisine de la précédente, dont elle diffère cependant par son côté anal plus relevé, ses stries plus fines et surtout par l'absence complète de crénelures sur le labre.

Le seul exemplaire connu fait partie de ma collection, il provient des calcaires coquilliers.

GENRE UNICARDIUM.

UNICARDIUM EXCENTRICUM (D'ORBIGNY, 1847).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne du Cap de la Hève* (Pl. XI, fig. 23, 25).

Coquille renflée, polymorphe, presque aussi longue que large, ornée de stries d'accroissement concentriques et assez accusées. Côté anal arrondi à son extrémité. Crochets un peu déprimés très rapprochés.

OBSERVATION. — Commune dans les calcaires coquilliers, cette espèce est très variable dans sa forme générale, surtout par le développement que prennent quelques individus dans le sens de la largeur.

GENRE CARDIUM (BRUGNIERE, 1798).

CARDIUM SUBROTUNDUM (DOLLFUS, 1863).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne du Cap de la Hève* (Pl. XI, fig. 26, 28).

Coquille presque aussi large que longue, renflée, presque équilatérale,

ornée, du côté anal, de côtes très fines, droites et très rapprochées. Crochets arrondis assez rapprochés. Labre lisse.

OBSERVATION. — Assez rare dans les calcaires coquilliers, plus fréquente dans les marnes à Ptérocères à l'état de moule intérieur.

CARDIUM PESOLINUM (CONTEJEAN).

FIGURE. — Contejean, *Etude de l'Etage Kimméridien* (Tab. XV, 6, 7, 8).

Coquille plus large que longue, médiocrement renflée. Côté anal un peu allongé, légèrement tronqué à son extrémité et orné de fines côtes rayonnantes, côté buccal court, arrondi.

OBSERVATION. — Cette espèce provient des calcaires coquilliers du Cap de la Hève.

CARDIUM EUPHENO (D'ORBIGNY, 1847).

(Pl. VIII, fig. 13).

Coquille arrondie, ornée de stries concentriques d'accroissement peu apparentes.

Gisement : Argiles inférieures.

Localité : Villerville.

CARDIUM BRATO (D'ORBIGNY, 1847).

(Pl. VIII, fig. 11).

Coquille presque ronde, un peu plus large que longue, lisse, comprimée.

Gisement : Argiles inférieures.

Localité : Villerville.

GENRE ANISOCARDIA (MUNIER-CHALMAS, 1863).

ANISOCARDIA ELEGANS (MUNIER-CHALMAS, 1863).

FIGURES. — Munier-Chalmas, *Journal de Conchyliologie*.

Dollfus, *Faune Kimméridienne de la Hève* (Pl. X, fig. 12, 14).

Coquille très renflée à test mince; ornée de stries fines rayonnantes qui partent des crochets et vont joindre le bord palléal. Crochets très proéminents, arrondis, recourbés.

OBSERVATION. — M. Dollfus a fait figurer (*Faune Kimméridienne*, Pl. X, fig. 9 et 11) une coquille voisine de l'*Anisocardia elegans*, qu'il considère comme une déformation. Nous ne partageons pas cet avis. Après avoir consulté les différentes collections du Havre, nous avons positivement reconnu qu'il existe à la Hève deux espèces d'*Anisocardia*. Nous proposons pour la

seconde, espèce déjà figurée comme variété dans la *Faune Kimmérienne*, le nom d'*Anisocardia Dollfusii*.

ANISOCARDIA DOLLFUSII (LENNIER, 1867).

(Pl. VIII, fig. 14, 14*).

SYNONYMIE. — *Anisocardia elegans* (variété). Dollfus, *Faune Kimmérienne*.

FIGURE. — *Faune Kimmérienne* (Pl. X, fig. 9, 11).

Coquille renflée, oblique, inéquilatérale, ornée de fines stries rayonnantes qui partent des crochets et sont interrompues par de grosses rides concentriques d'accroissement. Côté anal arrondi, excavé près des crochets ; côté buccal anguleux, allongé à sa jonction avec le bord palléal. Crochets proéminents très recourbés. Labre finement dentelé.

OBSERVATION. — Cette espèce est moins rare que la précédente, elle vient des calcaires coquilliers.

GENRE ISOCARDIA (LAM.).

ISOCARDIA GEORGEANA (D'ORBIGNY).

Cette espèce, qui n'a jamais été figurée, n'est connue que par un seul exemplaire en mauvais état, conservé dans la collection d'Orbigny, au Muséum de Paris.

GENRE LEDA (SCHUMACHER, 1817).

LEDA CYPRIS (D'ORBIGNY).

(Pl. VIII, fig. 1, 1*).

Petite coquille oblongue, inéquilatérale, lisse, côté buccal arrondi, côté anal un peu anguleux.

Gisement : Argiles inférieures.

Localité : Villerville.

LEDA CYRENA (D'ORBIGNY).

(Pl. VIII, fig. 2, 2*).

Coquille équilatérale, ovale, lisse ; extrémités buccale et anale arrondies.

Gisement : Argiles inférieures.

Localité : Villerville.

GENRE CORBULA (D'ORBIGNY).

CORBULA SUPRAJURENSIS (D'ORBIGNY, 1847).

(Pl. VIII, fig. 3, 3*, 3*).

Petite esquille très renflée, anguleuse du côté anal, ornée de stries d'accroissement apparentes, surtout près du bord.

GENRE NUCULA (LAMARCK, 1801).

NUCULA MENKII (RÖMER, 1836).

(Pl. VIII, fig. 8).

FIGURE. — Römer, *Norddeutsche oolith* (Pl. VI, fig. 10).

Coquille ovale, très inéquilatérale, un peu anguleuse à ses deux extrémités, ornée de stries d'accroissement. Crochets aplatis, peu saillants, lunule médiocrement excavée.

OBSERVATION. — Très commune dans les calcaires coquilliers.

Localités : Sainte-Adresse, Cap de la Hève, Villerville.

GENRE ARCA (LINNÉ, 1758).

ARCA LAURA (D'ORBIGNY, 1847).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne du Cap de la Hève* (Pl. XII, fig. 3, 8).

Coquille oblongue, renflée, ornée de stries d'accroissement, croisées par des stries rayonnantes dont la réunion forme un treillis apparent, surtout près des crochets. Côté buccal court, arrondi, côté anal allongé, coupé obliquement à son extrémité et formant un angle par sa réunion avec le bord palléal.

Gisement : Calcaires coquilliers, plus rare dans les Marnes à Ptérocères (moule intérieur).

Localités : Sainte-Adresse, Cap de la Hève.

ARCA RHOMBOIDALIS (CONTEJEAN).

FIGURE. — Contejean, *Etude de l'Etage kimmérien* (Tab. XVII, 8, 9).

Petite coquille renflée, rhomboïdale, carénée ; ornée de côtes concentriques et de stries très fines rayonnantes.

Gisement : Calcaires et argiles à Astartes.

Localités : Hennequeville, Villerville.

ARCA MINUSCULA (CONTEJEAN).

FIGURE. — Contejean, *Etude, etc.* (Tab. XVI, 15, 16).

Petite coquille transverse, inéquilatérale, déprimée, un peu échancrée à la région palléale ; ornée de côtes rayonnantes, croisées par des rides concentriques d'accroissement.

Gisement : Calcaire lumachelle à Astartes.

Localités : Villerville, Hennequeville.

ARCA TEXTA (D'ORBIGNY).

(Pl. VIII, fig. 9).

Coquille renflée, carénée, trapézoïdale ; ornée de côtes très fines rayonnantes.

Gisement : Argiles inférieures.

Localité : Villerville.

ARCA LEDA (D'ORBIGNY).

(Pl. VIII, fig. 10).

Coquille trapézoïdale allongée transversalement, ornée de stries rayonnantes et de stries d'accroissement.

Gisement : Argiles inférieures.

Localité : Villerville.

GENRE PINNA (LINNÉ, 1758).

PINNA GRANULATA (SOWERBY, 1822).

Grande coquille renflée par une sorte de carène très arrondie qui part des crochets et vient en s'atténuant joindre le bord palléal. Ornementation composée de granulations formées par les lignes d'accroissement, croisées par d'autres lignes irrégulières longitudinales.

Gisement : Calcaires coquilliers.

Localités : Sainte-Adresse, Cap de la Hève, Bléville, Octeville.

PINNA ORNATA (D'ORBIGNY, 1847).

(Pl. VIII, fig. 17).

Cette espèce est droite, étroite ; les crochets forment une pointe à la base de la coquille, qui est ornée sur les deux valves du côté du ligament, de 5 ou 6 côtes longitudinales, arrondies, un peu flexueuses, et de l'autre côté, de rides d'accroissement très arquées.

Gisement : Argiles à Astartes.

Localité : Villerville.

GENRE MITYLUS (LINNÉ, 1758).

MITYLUS SUBPECTINATUS (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIES. — *Mytilus subpectinatus*, Sowerby.

Mytilus subpectinatus, Lesueur. *Vues et Coupes*.

FIGURES. — Sowerby, *Mineral conchylology* (Pl. 186).

Lesueur, *Vues et Coupes de la Hève*.

Coquille oblongue, un peu renflée, tronquée au bord palléal, ornée de stries

finés, profondes, qui partent des crochets et couvrent toute la surface des valves. Chez les individus adultes, les stries d'accroissement interrompent la rectitude des lignes longitudinales. Des crochets au bord palléal s'étend, sur la partie médiane des valves, une région plate très caractéristique.

Gisements : Calcaires coquilliers, marnes à Ptéroçères.

Localités : Sainte-Adresse, Bléville, Octeville, Criquebœuf.

MITYLUS JURENSIS MERIAN (RÖMER, 1836).

FIGURE. — Römer, 1836, *Oolith* (Pl. IV, fig. 10).

Coquille oblongue, recourbée en avant. Test lisse, orné seulement de lignes concentriques d'accroissement.

OBSERVATION. — Cette espèce atteint une très grande dimension ; nous connaissons un échantillon long de 15 centimètres (Collection Meurdra).

Gisements : Calcaires coquilliers, marnes à Ptéroçères.

Localités : Sainte-Adresse, Cap de la Hève, Bléville.

MITYLUS MEDUS (D'ORBIGNY, 1847).

Coquille très allongée, un peu carénée obliquement, ornée de grosses rides concentriques interrompues et de stries d'accroissement, coupées par des lignes transversales très fines, côté buccal aussi réduit que possible, côté anal très long.

Gisements : Calcaires coquilliers, marnes à Ptéroçères, argiles à Astartes.

Localités : Sainte-Adresse, Cap de la Hève, Bléville, Villerville.

MITYLUS LYSIPPUS (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIES. — *Mytilus truncatus*, Goldfus.

Modiola lævis, Lesueur.

FIGURES. — Goldfus, *Petrefacta Germaniæ* (Pl. 131, fig. 6).

Lesueur, *Vues et Coupes du Cap de la Hève*.

Coquille oblongue, un peu recourbée, ornée de stries arrondies qui suivent les lignes d'accroissement.

Gisement : Calcaires coquilliers.

Localités : Sainte-Adresse, Cap de la Hève, Bléville.

MITYLUS MINUSCULUS (DOLLFUS).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. XVI, fig. 4, 5).

Cette coquille nous paraît être un jeune des *Mitylus subæquiplicatus*.

MITYLUS COSTELLATUS (DOLLFUS, 1863).

SYNONYMIE. — *Mytilus Lysippus* (variété), d'Orbigny.

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. XVI, fig. 6, 8).

Coquille ovale, oblongue, ornée de petites côtes fines, régulières, concentriques, très nettement indiquées.

OBSERVATION. — Cette espèce, dont nous possédons deux exemplaires, est très voisine du *Mytilus Lysippus*; d'Orbigny la considérait seulement comme une variété : « Il nous a semblé, dit M. Aug. Dollfus (et nous partageons cette opinion), que les différences très considérables qui existent dans la forme générale des deux espèces, et surtout la présence constante de sillons, chez le *Mytilus costellatus*, constituaient des caractères suffisants pour en faire une espèce nouvelle. » Nous ajouterons que le *Mytilus costellatus* est toujours plus renflé que le *Mytilus Lysippus*.

MYTILUS SUBÆQUIPLICATUS (GOLDFUS).

SYNONYMIE. — *Modiola subæquiplicata*, Rœmer.

FIGURES. — Goldfus, *Petrefacta Germaniæ* (Pl. 131, fig. 7).

Rœmer, *Norddeutsche Oolith* (Pl. V, fig. 7).

Thurman, *Lethea* (Pl. XXIX, fig. 2).

Coquille ovale, oblongue, renflée, arquée, ornée de rides d'accroissement plus ou moins apparentes; côté buccal terminal, arrondi.

Gisements : Calcaires à Trigonies, argiles à Astartes, marnes à Ptérocères.

Localités : Cap de la Hève, Villerville.

GENRE MYOCONCHA.

MYOCONCHA SÆMANII (DOLLFUS, 1863).

FIGURE. — *Faune Kimmérienne* (Pl. XIII, fig. 1, 2).

Coquille allongée, droite, renflée vers les crochets, amincie vers la région palléale. Ornée de grosses rides d'accroissement assez régulières. Test épais.

OBSERVATION. — Espèce rare avec le test.

Gisements : Calcaires coquilliers, marnes à Ptérocères.

Localités : Sainte-Adresse, Cap de la Hève.

GENRE PECTEN (GUALTIERI, 1742).

PECTEN MIDAS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. XIV, fig. 1, 2).

Coquille déprimée, presque ronde, ornée de 18 à 22 côtes rayonnantes,

larges, plus ou moins apparentes, et d'un très grand nombre de petites lignes concentriques régulières.

Les oreilles sont presque égales, elles sont recouvertes de lignes transversales semblables à celles qui ornent la coquille, mais plus apparentes.

Gisements : Calcaires coquilliers, marnes à Ptérocères.

Localités : Sainte-Adresse, Cap de la Hève.

PECTEN MINERVA (D'ORBIGNY, 1847).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. XIV, fig. 4, 6).

Coquille un peu plus longue que large, sensiblement inéquivalve, ornée de côtes fines, arrondies, rayonnantes; oreilles inégales couvertes de stries rayonnantes squameuses.

Gisements : Calcaires coquilliers, marnes à Ptérocères.

Localités : Sainte-Adresse, Cap de la Hève.

PECTEN INTERTEXTUS (LESUEUR, 1842).

FIGURES. — Lesueur, *Vues et Coupes du Cap de la Hève*.

Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. XV, fig. 1, 2).

Coquille ovale, assez déprimée, inéquivalve, ornée de lames concentriques saillantes et de petites côtes rayonnantes flexueuses. Oreilles inégales, couvertes de côtes transversales lamelleuses.

Gisements : Calcaires coquilliers, marnes à Ptérocères.

Localités : Sainte-Adresse, Cap de la Hève, Bléville.

PECTEN DORIS (D'ORBIGNY).

(Pl. VIII, fig. 19).

SYNONYMIES. — *Pecten Sublævis*, Rømer.

Pecten suprajurensis, Buvignier.

FIGURE. — Rømer, *Deutsch. Oolith* (fig. 16).

Coquille presque orbiculaire, équivalve; ornée de stries rayonnantes et de stries concentriques excessivement fines. Oreilles inégales.

Gisement : Calcaires coquilliers.

Localité : Cap de la Hève.

PECTEN OBSCURUS (SOWERBY).

Nous indiquons ici une espèce dont la détermination nous laisse quelques doutes. Sowerby (*Conchyologie minéralogique de l'Angleterre*, page 253) décrit ainsi le *Pecten obscurus* : " Coquille suborbiculaire, très comprimée, surface marquée de quelques lignes verticales, arquées. Auricules grandes. " Le

seul exemplaire que nous possédons du Cap de la Hève répond assez bien aux caractères assignés, cependant l'état imparfait dans lequel il se trouve ne nous permet de rien affirmer.

Gisement : Calcaires coquilliers.

Localité : Cap de la Hève.

PECTEN PERTEXTUS (ETALLON, 1849).

FIGURE. — Etallon et Thurman, *Lethea* (Pl. XXXVI, fig. 7).

Coquille un peu allongée, formant un angle très aigu aux crochets ; oreilles inégales. Les deux valves sont ornées de côtes rayonnantes un peu arrondies, fines et de lamelles concentriques d'accroissement qui forment un treillis de mailles carrées.

Gisement : Calcaire marneux à Ptérocères.

Localité : Villerville.

PECTEN SOLIDUS (ROEMER, 1836).

FIGURES. — Roemer, *Oolith* (Pl. XIII, fig. 5).

Etallon, *Lethea* (Pl. XXXVII, fig. 4).

Coquille presque circulaire, très déprimée, ornée seulement de lignes d'accroissement très fines. Oreilles médiocrement développées, presque égales.

Gisements : Calcaire marneux à Ptérocères, calcaires coquilliers.

Localités : Cap de la Hève, Bléville, Octeville.

PECTEN SPLENDENS (DOLLFUS, 1843).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. XIV, fig. 7-9).

Coquille ovale, déprimée, ornée sur chaque valve d'une trentaine de côtes squameuses formées de petits cônes emboîtés les uns dans les autres.

Gisement : Calcaires coquilliers.

Localité : Cap de la Hève.

GENRE LIMA (BRUGNIÈRE, 1791).

LIMA PROSBOSCIDEA (D'ORBIGNY, 1847).

Coquille grande, ovale, renflée, ornée de 12 côtes arrondies squameuses. Oreilles petites, inégales.

OBSERVATION. — Cette espèce très facile à reconnaître par sa grande taille se trouve dans le Kimméridge au Cap de la Hève et à Villerville ; dans le calcaire Corallien à Trouville ; dans les argiles Oxfordiennes à Villers-sur-Mer et à Dives.

Gisements : Kimméridge, calcaires coquilliers.

Localité : Cap de la Hève.

LIMA SPECTABILIS (CONTEJEAN, 1839).

Coquille ovale, oblique, peu renflée, équivalve, ornée de lignes concentriques d'accroissement et de stries fines rayonnantes, irrégulières, assez espacées. Chez les jeunes, on voit à la loupe, que les stries rayonnantes sont formées par des petits points en creux disposés en lignes. Oreilles peu développées, striées en long.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localités : Cap de la Hève, Bléville, Sainte-Adresse.

LIMA MAGDALENA (BUVIGNIER, 1852).

FIGURE. — Buvignier, *Statistique géologique du département de la Meuse* (Pl. 28, fig. 1-3).

Coquille ovale ornée de grosses côtes rayonnantes arrondies, couvertes de tubercules squameux qui grossissent rapidement des crochets au bord supérieur. Cette coquille présente de très grands rapports avec les jeunes individus du *Lima proboscidea*.

Gisement : Calcaires coquilliers.

Localités : Sainte-Adresse, Cap de la Hève, Villerville.

LIMA LEPIDA (DOLLFUS, 1863).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimméridienne* (Pl. XV, fig. 7-11).

Coquille petite, ovale, oblongue, assez bombée, ornée de côtes rayonnantes, espacées, anguleuses, et de stries très fines à peine visibles à l'œil nu, qui séparent les côtes. Toute la coquille est en outre couverte de stries d'accroissement très fines. Région cardinale tronquée obliquement. Oreilles petites presque égales.

OBSERVATION. — Cette espèce est très voisine de la *Lima Consobrina* de l'Oxfordien de Trouville et de Villers; mais comme l'a déjà fait remarquer M. A. Dollfus, elle en diffère par son ornementation.

Gisement : Calcaires coquilliers.

Localités : Cap de la Hève, Sainte-Adresse.

GENRE PINNIGENA (DELUC, 1799).

PINNIGENA SAUSSURI (D'ORBIGNY).

FIGURES. — Deshayes, *Traité élémentaire de Conchyliologie* (Pl. 38, fig. 4).

Lesueur, *Vues et Coupes de la Hève*.

SYNONYMIES. — *Pinna Saussurii*, Deshayes.

Pinnigena radians, Lesueur.

Coquille allongée, triangulaire, à test très épais et de texture fibreuse. Valve supérieure ornée de grosses côtes irrégulières, arrondies, gibbeuses.

OBSERVATION. — Cette espèce, très commune en mauvais état de conservation dans les marnes à Ptérocères, est plus rare dans la couche n° 7 (voyez pl. III, fig. 7), mais les exemplaires recueillis à ce dernier niveau sont toujours complets.

Gisements : Calcaires coquilliers, marnes à Ptérocères.

Localités : Sainte-Adresse, Cap de la Hève, Octeville.

GENRE PERNA.

PERNA FLAMBARTII (DOLLFUS, 1863).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. XIII, fig. 3-5).

Coquille déprimée, large, ornée de stries concentriques d'accroissement lamelleuses, côté anal tronqué carrément, côté buccal très étendu formant un prolongement semi-circulaire.

Gisement : Calcaires coquilliers.

Localités : Cap de la Hève, Sainte-Adresse.

GENRE GERVILIA.

GERVILIA KIMMERIDIENSIS (D'ORBIGNY, 1845).

SYNONYMIES. — *Gervilia aviculoides*, Goldfus.

Gervilia aviculoides, Lesueur.

FIGURES. — Goldfus, *Petrefacta Germaniæ* (Pl. CXV, fig. 8).

Lesueur, *Vues et Coupes du Cap de la Hève*.

Coquille allongée, ornée de stries d'accroissement très apparentes sur la région buccale. Aile médiocrement développée. Crochets débordant un peu le bord cardinal.

OBSERVATION. — Cette espèce présente des variétés nombreuses : chez les jeunes, l'aile est proportionnellement plus développée que chez les sujets adultes ; ces derniers sont en outre très renflés par suite de l'épaississement du test. C'est alors qu'ils présentent les caractères d'une variété dont Rømer a fait une espèce sous le nom de *Gervilia Tetragona*.

Gisements : Calcaires coquilliers, marnes à Ptérocères, argiles supérieures.

Localités : Cap de la Hève, Sainte-Adresse.

GENRE AVICULA.

AVICULA OXYPTERA (CONTEJEAN, 1860).

FIGURE. — Contejean (Pl. XIX, fig. 7).

Petite coquille, un peu oblique, ornée de quelques stries d'accroissement.

OBSERVATION. — Un seul exemplaire existe dans la collection de M. Constantin.

Gisement : Calcaires coquilliers.

Localités : Cap de la Hève, Sainte-Adresse.

AVICULA PULCHERRIMA (LENNER, 1868).

(Pl. VIII, fig. 12-12*).

Coquille arrondie, un peu oblique; ornée sur les deux valves de côtes rayonnantes régulières. Aile peu développée, terminée en pointe en avant, élargie en arrière et lisse.

OBSERVATION. — Cette coquille a de grands rapports avec l'*Avicula inaequalis* de Sowerby.

Gisement : Couche n° 7, pl. VIII*, fig. 7.

Localité : Cap de la Hève.

AVICULA OCYRRHOE (D'ORBIGNY, 1847).

(Pl. VIII*, fig. 18).

Coquille étroite, allongée, lisse, pourvue de deux côtes sur l'aile anale qui est très allongée et terminée en pointe.

Gisement : Argiles à Astartes.

Localité : Villerville.

AVICULA OPHIONE (D'ORBIGNY, 1847).

(Pl. VIII*, fig. 16).

Coquille presque ronde, un peu ovale, oblique, complètement lisse; aile très allongée.

Gisement : Argiles à Astartes.

Localité : Villerville.

AVICULA SUBPLANA (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIE. — *Avicula Plana*, Thurman, 1859.

FIGURE. — Contejean (Pl. XX).

Coquille ovale, oblique, déprimée, ornée de lames centriques imbriquées. Test assez épais, fibreux, comme dans les coquilles du genre *Pinna*.

OBSERVATION. — Cette coquille est très rare dans nos assises, je n'en connais qu'un fragment qui fait partie de ma collection.

Gisement : Calcaires coquilliers.

Localité : Cap de la Hève.

GENRE HINNITES (DEFRANCE, 1821).

HINNITES INOEQUISTRIATUS (D'ORBIGNY, 1847).

SYNONYMIE. — *Spondylus inœquistriatus*, Woltz.

FIGURE. — Thurman et Etallon (Pl. XXXVII, fig. 13).

Coquille oblique, grande, un peu bombée. Grande valve ornée de côtes irrégulières d'où naissent quelques pointes épineuses ; toute la surface est en outre couverte de lignes saillantes qui rayonnent du crochet jusqu'aux bords. Valve inférieure plane couverte de sillons réguliers rayonnants très finement squameux.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localités : Cap de la Hève, Sainte-Adresse, Octeville.

HINNITES FALLAX (DOLLFUS, 1863).

FIGURE. — Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. XV, fig. 14 et pl. XVI, fig. 9, 10).

Coquille arrondie, valve supérieure assez convexe, ornée de côtes arrondies squameuses, un peu fluxueuses, entre lesquelles se trouvent une ou deux côtes semblables, mais plus petites. Valve inférieure plane, ornée de sillons rayonnants flexueux vers le bord.

OBSERVATION. — Nous réunissons à cette espèce, à titre de variété, le *Hinnites Hautcœuri* Dollfus (Voyez *Faune Kimmérienne*, pl. XVII, fig. 1, 2, pl. XVI, fig. 9, 10, pl. XV, fig. 14).

GENRE OSTREA (LINNÉ 1752).

OSTREA DELTOIDEA (SOWERBY, 1816).

FIGURE. — Sowerby, *Mineral Conchylology* (Pl. CXLVIII).

Coquille très déprimée, suborbiculaire. Crochets droits proéminents.

OBSERVATION. — Cette espèce formait dans la mer Kimmérienne des bancs analogues à ceux qui existent aujourd'hui sur nos côtes.

Gisement : Assez commune à tous les niveaux, l'*Ostrea Deltoidea* ne forme des bancs qu'à la partie inférieure de l'étage, dans le calcaire coquillier et à la base des calcaires marneux (voyez pl. III, fig. 7).

OSTREA VIRGULA (D'ORBIGNY, 1827).

SYNONYMIES. — *Exogyra virgula*, Goldfus et Sowerby.*Gryphæa virgula*, DeFrance.FIGURES. — Goldfus, *Petrefacta germaniæ* (Pl. LXXXVI, fig. 3).Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. XV, fig. 4, variété bilobée).Thurman, *Lethea Bruntrutana* (Pl. XXXIX, fig. 10).

Coquille inéquivalve à crochets contournés, ornée de sillons rayonnants, interrompus par les lignes d'accroissement.

OBSERVATION. — M. A. Dollfus a fait figurer (*Faune Kimmérienne*) une variété très intéressante de l'*Ostrea virgula* (fig. 4, pl. XV) remarquable par une expansion latérale très développée.

Cette variété, comme l'a déjà dit l'auteur de la *Faune Kimmérienne*, est très commune dans les assises argileuses supérieures de l'étage et principalement dans l'assise 21 de la pl. III, fig. 7.

Gisement : L'*Ostrea virgula* apparaît dans les marnes à Ptérocères ; dans les couches inférieures de l'étage, dans les calcaires coquilliers du Cap de la Hève et dans les argiles à Astartes de Villerville, elle est très rare ; c'est une espèce voisine, mais cependant différente : l'*Ostrea bruntutana* qui la remplace.

OSTREA SOLITARIA (SOWERBY, 1824).

SYNONYMIE. — *Ostrea rugosa*, Münt.

FIGURES. — Goldfus, *Petrefacta Germaniæ* (Pl. LXXII, fig. 10).

Lesueur, *Vues et Coupes de la Hève*.

Coquille de forme très variable, le plus souvent allongée, subovale et arquée. Crochets courts peu saillants. Valves ornées de côtes anguleuses, larges, rugueuses et branchues.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localités : Cap de la Hève, Sainte-Adresse, Bléville, Octeville, Villerville.

OSTREA MULTIFORMIS (KOCK, 1837).

FIGURE. — Thurman, *Lethea* (Pl. XXXIX, fig. 5).

Coquille de forme variable, le plus souvent allongée, arrondie. Crochet de la valve inférieure pointu, un peu excavé en dessous. Valves ornées de stries d'accroissement plus ou moins apparentes.

Gisements : Calcaires coquilliers, argiles supérieures.

Localités : Cap de la Hève, Octeville.

OSTREA ERMONTINA (THURMAN, 1859).

SYNONYMIES. — *Ostrea Gryphoides*, Contejean.

FIGURES. — Contejean, *Etude de l'étage Kimmérien* (Tab. XXV, fig. 1, 2, 3, 4, 5).

Thurman et Etallon, *Lethea* (Pl. XXXVIII, fig. 6).

Coquille assez grande, gryphoïde un peu élargie, très inéquivalve. Valve inférieure très convexe, recourbée au crochet, d'où partent un ou plusieurs sillons rayonnants. Valve supérieure irrégulière plane.

Gisement : Calcaires coquilliers.

Localité : Cap de la Hève.

OSTREA GIBBOSA (LESUEUR, 1843, — Collection).

FIGURE. — Dollfus (Pl. XVII, fig. 5, 6).

Coquille ornée de stries d'accroissement plus ou moins apparentes, crochet de la valve inférieure oblique, assez saillant, valve inférieure convexe, semi-globuleuse.

OBSERVATION. — L'*Ostrea gibbosa* est une espèce nouvelle créée par Lesueur pour un exemplaire de sa collection qui se trouve aujourd'hui au Musée du Havre. Dans son travail sur les fossiles de la Hève, M. A. Dollfus a conservé cette espèce, tout en signalant les rapports nombreux qu'elle présente avec l'*Ostrea multiformis* (Voir pl. XVII, fig. 5 et 6 de la *Faune Kimmérienne*).

OSTREA DENTICULATA (ROEMER, 1836).

Nous n'avons jamais rencontré cette espèce. Elle provient, suivant M. A. Dollfus, des argiles à Ammonites et fait partie de la collection d'Orbigny.

OSTREA BRUNTRUTANA (THURMAN).

SYNONYMIES. — *Exogyra bruntrutana*, Leymerie.

Exogyra spiralis, Goldfus.

Ostrea spiralis, d'Orbigny, *Prodrome*, page 23, mais non les synonymies d'*Ostrea nana* et d'*Ostrea denticulata* du même ouvrage; ces espèces sont bien différentes.

FIGURES. — Thurman *Lethea* (Pl. XXXIX, fig. 3).

Dollfus, *Faune Kimmérienne* (Pl. XVII, fig. 7, 8, 9, variété adhérente).

Coquille variable dans sa forme suivant qu'elle est libre ou adhérente. Libre, le crochet de la valve inférieure se contourne; elle présente alors de grands rapports avec l'*Ostrea virgula* dont elle diffère toujours par l'absence des sillons rayonnants (la valve inférieure de l'*Ostrea bruntrutana* est lisse, marquée seulement de stries d'accroissement). Lorsqu'elle est adhérente sur les bancs calcaires ou sur l'*Ostrea deltoïdea*, la valve inférieure de l'*Ostrea bruntrutana* prend une forme inclinée qui résulte de la tendance de l'animal à donner à son habitation la forme gryphoïde que l'on rencontre chez les individus libres. La valve supérieure est plane, lisse ou ornée de lamelles saillantes qui se développent en éventail en partant de la partie contournée du crochet.

Gisement Calcaires coquilliers, argiles à Astartes et plus rarement dans les argiles supérieures à *Ostrea virgula*.

Localités : Cap de la Hève, Bléville, Octeville, Villerville.

4^{me} CLASSE. — MOLLUSQUES BRACHIOPODES.

GENRE RYNCHONELLA (D'ORBIGNY, 1847).

RYNCHONELLA INCONSTANS (D'ORBIGNY, 1847),

SYNONYMIES. — *Terebratula pinguis*, Rømer.*Terebratula inconstans*, Sowerby.FIGURES. — Sowerby, *Mineral conchylology* (Pl. 277, fig. 2-4).Rømer, *Norddeutsche oolith* (Pl. II, fig. 15).

Coquille globuleuse, trigone, ornée de côtes rayonnantes, valve inférieure beaucoup plus globuleuse que la valve supérieure ; crochet de celle-ci terminé en pointe.

Gisements : Calcaires coquilliers, assez rare dans les marnes à Ptérocères.

Localités : Cap de la Hève, Sainte-Adresse.

GENRE TEREBRATULA (LWYD, 1699).

TEREBRATULA SUBSELLA (LEYMERIE).

SYNONYMIE. — *Terebratula biplicata*, Lesueur.FIGURE. — Leymerie, *Statistique de l'Aube* (Pl. X, fig. 5).

Coquille ovale plus longue que large, assez renflée, couverte de lignes concentriques d'accroissement. Marquée de deux plis plus ou moins rapprochés s'étendant depuis le bord frontal jusqu'au tiers antérieur de la coquille ; grande valve presque plane à la partie frontale, arrondie et bombée près des crochets ; petite valve déprimée sur les côtés.

OBSERVATION. — Cette espèce, très commune au Havre dans les marnes à Ptérocères, varie considérablement. Nous possédons des individus globuleux, d'autres très aplatis, et enfin une variété dont les deux plis se réunissent en un seul, tandis que sur d'autres sujets de la même espèce le nombre de ces plis est très variable. Un individu de ma collection en présente six.

TEREBRATULA LEYMERIE (COTTEAU, 1856).

Coquille plus petite que la précédente, tronquée carrément à la région frontale. Grande valve carénée ; petite valve très légèrement bombée.

Gisement : Calcaire dur (couche assise 8 de la coupe pl. III, fig. 7).

Localités : Cap de la Hève, Villerville.

GENRE ORBICULOIDEA (D'ORBIGNY, 1847).

ORBICULOIDEA HEVA (LENNIER).

(Pl. VIII^a, fig. 21).

Cette coquille est subcirculaire, à test très mince ; la surface est ornée de

sillons rayonnants très fins, interrompus par des lignes d'accroissement. Grande valve un peu convexe. Petite valve inconnue. Crochet lisse peu saillant situé à peu de distance du bord.

OBSERVATION. — Coquille rare se rencontrant ordinairement attachée sur les huîtres (*Ostrea deltoidea*). En 1863, je ne possédais qu'un fragment de cette espèce, qui est figuré dans la *Faune Kimmérienne*, pl. XV, fig. 5, sous le nom d'*Anomya* sp. J'ai recueilli depuis cette époque trois échantillons de cette coquille rare, et l'état de conservation dans lequel ils sont ne peut laisser aucun doute sur leur détermination.

Gisement : Bancs d'huîtres (*Ostrea deltoidea*).

Localité : Sainte-Adresse.

4^{me} EMBRANCHEMENT. — ANIMAUX RAYONNÉS OU ZOOPHYTES.

ECHINODERMES.

Les caractères des espèces que nous donnons ici sont empruntés au remarquable ouvrage de M. Desor (*Sinopsie des Echinodermes*).

GENRE RABDOCIDARIS.

RABDOCIDARIS ORBIGNYANA (Desor).

Scorbicules plus ou moins elliptiques, entourés d'un cercle scorbiculaire distinct. Quatre rangées de granules très serrées dans les ambulacres. Tubercules gros, fortement crénelés, au nombre d'au moins six par rangée.

Radioles tricarlinés ou prismatiques quelquefois comprimés et même étalés près de l'extrémité, munis de fortes épines sur les carènes et à la base de la baguette.

OBSERVATION. — Cette belle espèce, rare en bon état de conservation, présente deux types de variété très curieux : l'une déprimée, deux fois plus large que haute, n'a que six tubercules par rangée ; l'autre subglobuleuse, dont la hauteur est égale aux deux tiers de la largeur, n'a pas moins de huit tubercules par rangée. Un examen attentif des deux types conduira peut-être, lorsqu'on aura réuni une nombreuse série, à la création d'une espèce nouvelle.

Gisements : Calcaires marneux, marnes argileuses.

Localités : Cap de la Hève, Sainte-Adresse, Bléville, Octeville.

GENRE HEMICIDARIS (AGASSIZ).

HEMICIDARIS HOFFMANNI.

Ambulacre légèrement onduleux, les semi-tubercules, tout en étant assez gros à l'ambitus, se maintiennent cependant sur deux rangs distincts. Tubercules interambulacraires au nombre de sept à huit par rangée se touchant par leurs scorbicules.

Radioles. — Nous croyons que les baguettes grêles, longues et épineuses, si connues dans le petit lit aux *Ostrea virgula* à Bléville (Voyez pl. III, fig. 7, assise 7) appartiennent à cette espèce.

OBSERVATION. — Cette espèce, assez commune dans l'étage Portlandien, est rare dans nos assises kimmériennes. Elle présente de nombreuses variétés, qui plus tard réunies en série, pourront autoriser la création d'espèces nouvelles.

Gisement : Marnes argileuses à Ptérocères.

Localités : Cap de la Hève, Bléville, Octeville.

GENRE CIDARIS.

CIDARIS POUCHETI (DESOR).

Espèce de taille moyenne. Deux rangées seulement de granules dans les ambulacres ; mais ceux-ci sont d'inégale grosseur, si bien qu'un gros alterne avec un plus petit. Ce qui distingue en outre cette espèce, c'est que les plaques " coronales, loin d'augmenter, diminuent au contraire de largeur vers le " sommet, en sorte qu'il est difficile de reconnaître au premier abord le dessus " du dessous. "

OBSERVATION. — Cette espèce, très rare, se trouve dans la collection Cotteau, dans la collection Michelin et dans la nôtre.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localité : Cap de la Hève.

GENRE STOMECHINUS (DESOR).

STOMECHINUS SEMIPLACENTA (DESOR).

Espèce très granuleuse, hémisphérique, circulaire. Six à huit rangées de tubercules intérambulaires et deux rangées de tubercules ambulacraires. Peristome très grand.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localités : Bléville, Octeville.

HOLECTYPUS CORALLINUS (D'ORBIGNY, 1850).

Espèce subpentagonale, subconique. Tubercules très petits en-dessus, mais augmentant sensiblement de taille à la face inférieure.

OBSERVATION. — Cette espèce, rare dans nos assises, est assez commune dans l'étage Corallien à Chatel-Censoir (Yonne).

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localité : Cap de la Hève.

GENRE PYGURUS (COTTEAU).

PYGURUS ROYERIANUS.

Grande espèce déprimée, plus large que longue, avec un rostre anal très proéminent entre deux sinus du côté postérieur, sommet ambulacraire, saillant très excentrique. Pétales lancéolées, aiguës à leur extrémité, l'impaire plus courte et plus étroite. Péristome excentrique, entouré de bourrelets saillants. Péripacte allongé, pyriforme. Appareil apical assez apparent.

OBSERVATION. — Cette belle espèce, figurée *Faune Kimmérienne du Havre*, pl. 18, est très rare en bon état de conservation. On peut en trouver des fragments nombreux, dans la couche n° 15, à Octeville, dans les grandes marées à la basse mer.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localité : Octeville.

GENRE PYGASTER.

PYGASTER MACROCYPHUS (WRIGHT).

Nous ne possédons de cette espèce qu'un fragment qui laisse quelques doutes sur l'exactitude de la détermination.

Gisement : Marnes à Ptérocères.

Localité : Octeville.

GENRE MILLECRINUS.

MILLECRINUS CONICUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Lethea* (Pl. XLIX, fig. 12).

Je rapporte, avec quelques doutes, à cette espèce, un article de tige recueilli par moi dans le petit banc fossilifère des marnes à Gasteropodes (Voyez pl. III, fig. 7, assise 7).

ZOOPHITES.

GENRE MONTLIVALTIA (EDWARDS, HAIME).

MONTLIVALTIA (LESUEUR).

SYNONYMIE. — *Anthophilum*, Lesueur.FIGURES. — Edwards, Haime, *Ann. des Sciences Naturelles*, n° 16.Lesueur, *Vues et Coupes de la Hève*.

Polypier libre, calice circulaire formé de lames minces rayonnantes.

Gisement : Calcaires coquilliers.*Localités* : Sainte-Adresse, Cap de la Hève.

DEUXIÈME PARTIE

TERRAIN CRÉTACÉ

CHAPITRE PREMIER

Les falaises qui bordent la Manche, depuis l'embouchure de la Dives jusqu'au cap Blanc-Nez dans le Boulonnais, sont presque exclusivement formées par le terrain crétacé qui repose sur les couches moyennes et supérieures du terrain jurassique. Nous avons observé, en effet, les couches suivantes en contact à Dives, la craie glauconnienne avec les couches supérieures de l'Oxfordien ; à Villers-sur-Mer, la craie glauconnienne avec le calcaire jaune du Corallien supérieur ; à Trouville, le Gault et le Kimméridge ; à Villerville et à Honfleur, les sables ferrugineux (néocomien supérieur) avec le Kimméridge. Dans le pays de Bray, ces mêmes couches de sables ferrugineux sont en contact avec des calcaires jaunes Portlandiens. Le développement du terrain crétacé est considérable, il présente une épaisseur totale d'environ 200 mètres.

Division du Terrain crétacé en Étages.

Nous divisons les assises crétacées observées dans les falaises depuis l'embouchure de la Dives jusqu'à Dieppe, en cinq étages que nous désignerons, d'après M. Alcide d'Orbigny, sous les noms de *Néocomien d'Albien*, de *Cénomani*, de *Turonien* et de *Sénonien*. Nous allons maintenant étudier séparément chacun de ces étages au point de vue statigraphique, paléontologique et minéralogique.

SABLES FERRUGINEUX OU NÉOCOMIEN SUPÉRIEUR

COMPRENANT L'ÉTAGE APTIEN DE M. A. D'ORBIGNY.

COMPOSITION ET LIMITES DE L'ÉTAGE.

Nous avons vu, dans la première partie de ce travail, que les couches du Kimméridge se montraient au pied de nos falaises, depuis Octeville jusqu'au Cap de la Hève, qu'elles formaient le lit de l'embouchure de la Seine et reparaissaient sur la rive gauche du fleuve de Honfleur à Trouville. Nous allons maintenant étudier la partie inférieure du terrain crétacé qui, à la Hève comme à Honfleur, se trouve immédiatement au-dessus du Kimméridge.

Dans la coupe du Cap de la Hève au-dessous des Phares, coupe donnée par M. Passy (Page 179, fig. 2, pl. III), l'étage qui nous occupe est indiqué de la manière suivante :

N° 13. Sables ferrugineux à gros grains	4 ^m 50
N° 14. Marnes noires à gros grains.....	2 ^m —
N° 15. Sables et Pouding ferrugineux	4 ^m 50
Total.....	11 ^m —

Dans une autre coupe prise au-delà des Phares, la même assise est indiquée comme ci-dessous :

N° 7. Sables quartzeux blancs grains verts.....	5 ^m —
N° 8. Sables quartzeux, avec points noirs, veines ferrugineuses et lignites ...	15 ^m —
Total.....	20 ^m —

Ces deux coupes manquent d'exactitude, ce qui s'explique, suivant M. d'Archiac, par les changements fréquents que les éboulements produisent dans l'aspect des escarpements.

Lesueur, dans ses *Vues et Coupes de la Hève*, a indiqué, d'une manière très précise, la position et la composition minéralogique des sables ferrugineux qu'il indique par la lettre C.

Nous donnons (Pl. IV, fig. 2, terrain crétacé) une coupe détaillée de cet étage prise sous la petite vallée, à environ 300 mètres au nord des Phares. Sur ce point, les éboulements sont peu fréquents ; aussi, la coupe de la falaise est-elle d'une grande netteté, ce qui permet de suivre toute la série des assises crétacées, depuis le Kimméridge jusqu'à la partie supérieure de l'étage

Cénomanien. Nous recommandons encore aux géologues désireux de voir en place l'assise qui nous occupe, une coupe très remarquable, dans la basse falaise, à environ 600 mètres au nord de la moulière d'Octeville.

L'étage des sables ferrugineux est parfaitement circonscrit à la partie supérieure par les argiles noirâtres (Voir *Terrain Crétacé*, coupe 6, pl. IV) ou les sables verts du Gault ; à la partie inférieure, par les assises jurassiques sur lesquelles il repose en stratification discordante.

Nous avons, dans la première partie de cet ouvrage, signalé les ondulations et les dénudations de l'étage Kimméridien. L'étude des sables ferrugineux nous permet d'apprécier l'époque à laquelle ces phénomènes se sont accomplis. Le dépôt de ces sables a été postérieur aux dénudations, puisqu'il a rempli toutes les cavités existant à la surface du Kimméridge ; de même, il a été postérieur aux oscillations du sol qui ont produit les ondulations, puisqu'il s'étend au-dessus d'elles en couches parfaitement horizontales.

L'épaisseur des sables ferrugineux est variable, au Cap de la Hève, par suite de l'inégalité des surfaces sur lesquelles ils reposent. De là, les différences qui existent dans l'épaisseur, que les auteurs ont donné à cet étage.

Nous avons figuré : Pl. IV, fig. 1, 2, 3, trois coupes de l'étage prises à des points différents, — Pl. V, fig. 1, un diagramme représentant la position relative des terrains jurassiques et crétacés du Cap de la Hève jusqu'à Octeville.

Dans la première, figure 1 de la planche IV, prise à l'ouest de la vallée de Sainte-Adresse, dans les terrains de M. Dehors, l'ensemble des couches qui composent l'étage n'atteint pas 15 mètres d'épaisseur. La partie supérieure est formée de gros graviers de quartz roulés et de sables à gros grains liés par un ciment ferrugineux, quelquefois argileux. Cette assise, épaisse de 3 mètres à 3 mètres 50, forme un horizon géologique très constant depuis le Havre jusqu'au sud de Saint-Jouin, où elle disparaît au-dessous du niveau de la mer. Nous la retrouvons sur la rive gauche de la Seine.

La couche inférieure, à Sainte-Adresse, est formée de gros blocs ferrugineux enveloppés dans un lit de sable et de graviers. Ces blocs sont le plus souvent creux et l'intérieur est rempli de sable ; l'enveloppe extérieure est formée d'une couche de sables et graviers, sous laquelle se trouve une seconde enveloppe de fer limoneux, quelquefois cloisonné ; leur volume est très variable : à côté de blocs à peine gros comme le poing, on en rencontre d'autres qui pèsent 1,000 kil. et au-delà. Leur forme est comme leur poids très irrégulière. Dans la coupe prise à Bléville, la couche n° 1 est d'une composition

minéralogique différente. Les gros blocs géodiques ferrugineux sont très rares ; ils sont remplacés par un lit de grès siliceux très dur rempli de grains verts. Ce grès se présente sous la forme de plaques, à angles très arrondis et à surface couverte d'un dépôt ferrugineux ; il ne forme pas une couche continue ; les plaques sont disséminées dans un petit lit de sable ferrugineux, quelquefois argileux. En suivant la côte, on voit que la composition minéralogique de ce lit reste la même jusqu'à Cauville.

Au-dessous, nous trouvons dans les coupes 1, 2, 3, une assise plus ou moins importante de sable qui se présente sous les aspects les plus variés, sans offrir aucun caractère stable, soit dans la composition minéralogique, soit pour les fossiles, soit dans la stratification, et qui permette d'y établir une division : ici, les sables sont siliceux parfaitement blancs, très fins ; là, ils sont gros, ferrugineux ou micacés. Enfin, avec son aspect apparent d'uniformité, rien n'est plus variable que la composition de cette couche, qui peut, à elle seule, fournir une très belle série d'échantillons de roches. Nous devons signaler, entre autres modifications locales, un banc de grès épais de 30 centimètres qui se trouve au nord de la moulière, à Octeville. Ce banc, très dur, est enclavé dans le milieu de l'assise sableuse.

L'examen des figures 1, 2, 3, pl. IV, suffit pour démontrer que l'épaisseur des couches sableuses augmente vers le nord. Nous pensons que les 40 mètres de grès calcarifères rencontrés dans le puits de Meulers, au-dessous du Gault, et à 210 mètres au-dessous du sol, sont la continuation des couches sableuses du Havre.

Sur la rive gauche de la Seine, l'étage des sables ferrugineux occupe dans la falaise la même position qu'à Sainte-Adresse. Sur le nouveau chemin qui conduit de Honfleur à Villerville, près des bains d'Honfleur, on peut voir plusieurs tranchées ouvertes dans les sables ferrugineux. L'assise se présente sous le même aspect qu'au Havre (Voyez pl. I, fig. 1). A la partie supérieure, 3 mètres de poudings ferrugineux reposant sur 5 ou 6 mètres de sables siliceux blancs ou ferrugineux avec veines noires provenant de végétaux en décomposition. La présence des sables ferrugineux est très importante à constater à Honfleur, au-dessus du niveau de la mer, parce que de cette constatation il résulte : 1° que les argiles du Gault se trouvent placées à 20 ou 25 mètres dans les falaises au-dessus et non, comme le pense M. d'Archiac, au-dessous du niveau de la mer ; 2° que les couches argileuses qui se trouvent sous la ville de Honfleur, et qui existent aussi le long de la plage sous les dépôts vaseux, sont bien de l'époque kimmérienne.

La discordance qui existe entre le terrain crétacé et les couches jurassiques du Cap de la Hève, se retrouve non moins accentuée sur la rive gauche. La masse du terrain jurassique incline assez rapidement vers l'est et le nord-est entre Trouville et Honfleur. Les assises crétacées sont presque horizontales depuis Dives jusqu'à Honfleur. De cette disposition, le contact que nous avons figuré (Pl. I, fig. 1).

PALÉONTOLOGIE.

Position des Sables ferrugineux dans la série chronologique

Les fossiles sont rares dans les sables ferrugineux. La partie inférieure (couche n° 1, fig. 2, 3, pl. IV) ne nous a jamais présenté que des débris de végétaux entièrement décomposés à l'état de poussière noirâtre. La couche n° 1 coupe 4, au Cap de la Hève et à Bléville, présente quelques fossiles qui se trouvent le plus souvent dans les blocs de fer limoneux. Nous y avons rencontré l'*Ammonites Deluci* (*Ammonites interruptus*) et une autre espèce assez voisine de l'*Ammonites Mammillaris variété*; le *Nautilus bouchardianus* et le *Pseudo elegans* y ont été recueillis par Lesueur. Enfin, tout le monde a pu voir dans ces mêmes blocs ferrugineux des *Turritelles*, la *Trigonia Filtoni*, la *Modiola lineata* et le *Thetis lævigata*. Les débris de bois fossiles y sont aussi très communs; souvent ils présentent des traces de perforation produites par des mollusques. En 1850, nous avons trouvé dans un bloc ferrugineux, sous la batterie de Sainte-Adresse, un fruit de Conifère parfaitement conservé, que nous décrirons plus loin dans le catalogue raisonné des fossiles de la craie.

L'assise n° 3 (Pl. IV, fig. 1, 2, 3), connue sous le nom de pouding ferrugineux, nous a présenté assez fréquemment l'*Ostra Aquila*. Nous y avons recueilli un *Hinnites* et des moules intérieurs de Gastéropodes turriculés. Sur la rive gauche de la Seine, M. de Chancourtois a recueilli l'*Ostrea aquila* dans les tranchées de la route d'Honfleur à Trouville; nous avons nous-même trouvé cette espèce sur le même point.

A Villequier, nous retrouvons les sables ferrugineux avec les mêmes caractères qu'au Cap de la Hève et à environ 30 mètres au-dessus du niveau de la Seine. Derrière la maison de M. Poultier, nous avons relevé la coupe que nous donnons dans le diagramme pl. II, fig. 2.

Les fossiles que nous venons d'indiquer nous permettent d'assigner aux couches sableuses et ferrugineuses de la Hève, de Honfleur, de Hennequeville et de Villequier, la place qui leur convient dans l'ordre chronologique. Nous les considérons comme devant être réunies au groupe Néocomien supérieur et représentant les assises du Hasting-Sand, des auteurs anglais. Dans quelques endroits, dit Sir Ch. Lyell, en parlant des couches de Hastings, le lit prend un caractère complètement marin par des fossiles dont la plupart sont particuliers et plusieurs communs au grès vert inférieur. »

Cette observation s'applique parfaitement à nos assises de sables ferrugineux qui présentent, en effet, tous les caractères d'un dépôt marin. Leur composition minéralogique, chose digne de remarque, est identiquement semblable à celle des couches décrites sous le nom de Hasting-Sand, par M. Henry Delabèche, dans le comté du Sussex.

Dans le Boulonnais, à Vissant, les assises du Gault reposent sur une roche très dure, espèce de grès quartzeux avec grains verts. Cette roche, rapportée aux sables glauconieux inférieurs du Néocomien, manque au Havre en couche régulière, mais elle se trouve assez fréquemment en blocs plus ou moins roulés dans les sables ferrugineux, ce qui confirme encore l'opinion que nous avons émise, en rapportant aux sables de Hastings les couches du Havre.

A Villequier, on voit au moment de la basse mer, à 300 mètres environ dans l'ouest de la roche du Dos-d'Ane, des couches d'argiles bleues qui paraissent inférieures aux sables ferrugineux.

CHAPITRE II

LE GAULT, ETAGE ALBIEN (D'ORBIGNY).

Composition Minéralogique. — Limites de l'Etage.

Dans les vues et coupes de la Hève, Lesueur a parfaitement indiqué par la lettre D (Voyez pl. IV, fig. 5, 6) les lits de marne argileuse, bleue, noire, glauconieuse, pyriteuse avec un lit de silex calédonieux qui, dans nos falaises, représentent le *Gault, Etage Albien (d'Orbigny)*.

Cette assise, peu développée, est caractérisée par un certain nombre de

fossiles que nous citerons plus loin. La composition minéralogique a de très grands rapports avec les couches de même époque que nous avons observées dans le Boulonnais et avec celles décrites par M. d'Orbigny à Folkstone, en Angleterre.

Nous avons figuré (Pl. IV, fig. 5) une coupe du Gault prise à Cauville. L'assise inférieure n° 1, qui repose sur le pouding ferrugineux, est composée d'argiles sableuses très glauconieuses, vertes lorsqu'elles sont sèches, noirâtres lorsqu'elles sont mouillées. On y rencontre surtout à la base une grande quantité de petits galets silicieux, roulés, semblables à ceux du pouding ferrugineux, et des amas de phosphate de chaux en nodules agglomérés. Très souvent ces agglomérations renferment des moules intérieurs de coquilles. L'épaisseur de la couche n° 1 varie de 2 à 3 mètres.

L'assise n° 2 est composée d'argile sableuse, glauconieuse, noirâtre, pyriteuse avec lits irréguliers, peu épais, de marne jaunâtre plus ou moins dure ; son épaisseur est de 2 mètres à 2 mètres 50.

L'assise n° 3 indique la partie supérieure du Gault formée par des lits de marnes micacées grises alternant avec des bancs de calcaire, silicieux, très compact, gris. L'épaisseur de cette assise est d'environ 2 mètres. Pour établir un point de comparaison et montrer combien la composition minéralogique de certaines assises varie, même sur des points très rapprochés, nous donnons (Pl. IV, fig. 6) la coupe du Gault relevée au nord du Cap de la Hève sous le petit vallon de Sainte-Adresse.

Dans nos deux coupes, l'épaisseur est la même : elle est d'environ 6 à 7 mètres. A Orcher, à Honfleur, à Villerville et à Trouville, où nous avons étudié cet étage du Gault, le faciès reste le même et l'épaisseur est à peu près égale.

En remontant le cours de la Seine, nous retrouvons le Gault à environ 35 mètres au-dessus du niveau de la mer, dans les falaises de Villequier, et sur la rive droite du fleuve, à Rouen, à Saint-Paul, au pied de la colline de Sainte-Catherine.

Dans le pays de Bray, le Gault a été signalé avec les caractères que nous lui assignons.

Limites de l'Etage. — Stations Paléontologiques.

Comme on a pu le voir par ce qui précède, le Gault n'offre, dans le département de la Seine-Inférieure et à l'embouchure de la Seine, qu'une faible épaisseur, et il n'a guère d'importance qu'au point de vue théorique. Les limites inférieures de cet étage sont très faciles à déterminer. Au Cap de la Hève, à Honfleur et à Villequier, la zone de remaniement des petits galets de l'assise inférieure, des poudings à *Ostrea Aquila*, dans les sables argileux, annonce un ordre de choses nouveau. Ce remaniement correspond en effet à un changement dans la nature des sédiments, et aussi dans les espèces que nous trouvons à l'état fossile. Cette zone de sédiments remaniés peut donc être prise comme ligne de démarcation entre les deux étages du Gault ou Albien de A. d'Orbigny et l'Apzien du même auteur.

Limites supérieures de l'Etage Albien.

Si les limites inférieures du Gault sont faciles à déterminer, il n'en est pas de même des limites supérieures ; rien en effet n'indique un changement dans l'ordre des choses, si ce n'est une zone de remaniement placée à la limite supérieure du Gault et faisant partie des craies glauconieuses. (Etage Cénomanién de A. d'Orbigny). Cette zone, signalée depuis longtemps, n'a pas encore été décrite avec exactitude ; elle a été confondue avec le Gault et réunie avec lui à l'étage Cénomanién.

Les fossiles sont rares dans nos assises du Gault. Les couches inférieures (N° 1, pl. IV, fig. 5) ne fournissent guère que des moules intérieurs de coquilles presque toujours indéterminables. Nous y avons cependant recueilli l'*Ostrea Conica* et l'*Ostrea Haloitidea*, cette dernière ayant conservé ses couleurs, et l'*Innoceramus sulcatus*. M. Bucaille, de Rouen, y a aussi découvert une espèce de *Plicatula* que nous avons nous-même retrouvée, depuis, à Cauville, où elle n'est pas très rare.

Bien plus fossilifères sont les assises supérieures n° 3. Nous y avons recueilli soit dans les lits durs, soit dans les marnes bleues, tendres intercallées, les espèces suivantes Vertébrés *Paleochelis novemcostatus* ; Mollusques *Hamites* sp ? *Ammonites hugardianus*, *Ammonites lautus*, *Ammonites auritus*, *Ammonites splendens*, *Ammonites inflatus*, etc., etc. ; Echinodermes : *Cardias-*

ter bicarinatus. La zone des fossiles remaniés du Gault appartient à l'étage Cénomaniens ; nous la décrirons donc en même temps que cet étage dans un autre chapitre : il suffit de dire ici que nous considérons cette zone comme limitant le Gault à la partie supérieure et séparant nettement cet étage des assises du Cénomaniens.

CHAPITRE III

CRAIE GLAUCONIEUSE

Etage Cénomaniens , d'Orbigny. — Extension de l'Etage à l'embouchure de la Seine.

La craie glauconieuse à l'embouchure de la Seine forme, à elle seule, presque tout l'escarpement des falaises, à Honfleur, à Orcher, au Cap de la Hève et à Bléville ; cet étage n'a pas moins de 60 mètres d'épaisseur. Il apparaît sur la rive droite de la vallée de la Dives, où il repose sur les couches coralliennes, à environ 60 mètres au-dessus du niveau de la mer. En suivant la base de l'étage glauconieux de Dives à Honfleur, on peut constater une discordance de stratification très accentuée entre les terrains jurassiques et crétacés.

L'inclinaison des couches est d'environ 7 à 8 millimètres par mètre dans une direction nord-est, et l'ouverture de la vallée de la Seine n'apporte aucun changement dans leur position ; elles se correspondent très exactement sur les deux rives.

Par suite de l'inclinaison des couches au nord-est, la partie inférieure de l'étage se trouve, dans la falaise du Cap de la Hève, à 45 mètres au-dessus du niveau de la mer, à Honfleur à 35 mètres, à Orcher à 2 mètres, à Saint-Jouin, sur la Manche, au niveau des pleines mers.

La partie supérieure de l'étage, qui manque à Dives et à Villers-sur-Mer, se voit à Honfleur, au sommet de la côte de Grâce, d'où on peut la suivre sans interruption jusqu'au Vieux-Port, sur la rive gauche de la Seine, à 17 kilomètres plus à l'est, où les couches s'enfoncent au-dessous du niveau des eaux. Sur la rive droite, les assises de l'étage Cénomaniens apparaissent à

l'ouest de Tancarville ; elles s'élèvent très régulièrement jusqu'au Cap de la Hève dans une direction à peu près est et ouest ; à Orcher, la partie supérieure, recouverte par la craie marneuse, se trouve à 60 mètres dans la falaise.

Sur la Manche, les couches présentent une inclinaison apparente vers le nord nord-est. Au Cap de la Hève, la partie supérieure n'apparaît que de place en place, par suite du ravinement profond des dernières assises qui forment le sous-sol à plus de 100 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les assises inférieures, en contact avec le Gault (Étage Albien), sont sur ce point à 40 mètres d'altitude. A Saint-Jouin, à 15 kilomètres plus au nord, la partie inférieure de l'étage est au niveau des hautes mers, au Cap connu sous le nom de Grouin. La coupe de la falaise est magnifique sur ce point, on y voit parfaitement superposée la craie glauconieuse, la craie marneuse et la partie inférieure de la craie blanche.

Le prolongement des couches à l'est, dans les falaises entre le Havre et Tancarville, de même que le plongement au nord nord-est, depuis la Hève jusqu'auprès d'Étretat, n'est qu'apparent ; il résulte de l'inclinaison générale de la masse du terrain vers le nord-est, inclinaison qui correspond à une ligne tirée des phares de la Hève à Goderville, et dont les deux lignes de falaises s'écartent également en formant de chaque côté avec elle un angle de 30 degrés.

Par suite d'une dislocation du sol, connue des géologues sous le nom de faille de Fécamp, la craie verte reparaît plus à l'est sur une ligne tirée du nord-ouest au sud-est de Fécamp à Villequier. Cette ligne de dislocation est à peu près parallèle à la direction du pays de Bray. Nous reviendrons bientôt sur ce sujet important dans le chapitre qui a pour titre *Considérations générales sur le terrain crétacé à l'embouchure de la Seine.*

Limites de l'Étage Cénomanien.

La base de l'étage Cénomanien au Cap de la Hève et à Honfleur, se trouve indiquée par une zone de fossiles remaniés du Gault (*Ammonites inflatus*, *Ammonites splendens*, etc.), mélangés avec des espèces caractéristiques de la craie glauconieuse, tels que l'*Ammonites Mantelli*; *Pecten Asper*; *Ostrea conica*. Rien n'indique un arrêt dans la sédimentation ; cependant la nature des sédiments change en même temps que les fossiles.

Dans une note publiée en 1864, dans le *Bulletin de la Société géologique de France*, M. Hébert dit en parlant des limites inférieures de la craie glauconieuse : « La base de cet étage est nettement accusée par le commencement de la glauconie sableuse. Elle repose tantôt sur l'argile du Gault, rudimentaire, tantôt sur le pouding néocomien à *Ostrea Aquila*; dans ce dernier cas, les fossiles du Gault se trouvent remaniés à la base de la glauconie. »

Les nombreuses observations que j'ai faites sur cet objet ne s'accordent pas complètement avec les faits observés par le savant professeur de la Sorbonne.

Au Cap de la Hève, par exemple, la base de l'étage Cénomanien ou craie glauconieuse, est formée par des calcaires glauconieux, silicieux, très durs, gris, intercalés dans des argiles glauconieuses, sableuses, micacées, au-dessus desquels commence la glauconie dure, en roche. A Orcher, l'étage commence bien, comme l'indique M. Hébert, par des glauconies sableuses, mais nulle part je n'ai vu la base du Cénomanien proprement dit en contact avec les poudings néocomiens. Il en est toujours séparé par des assises plus ou moins épaisses qui appartiennent au Gault.

Limite supérieure.

La craie marneuse sans silex forme, sur tous les points, une zone très distincte caractérisée par l'*Innoceramus labiatus*, Brongniard, l'*Innoceramus problematicus*, d'Orbigny, qui sert à limiter, d'une manière très précise, la partie supérieure de l'étage Cénomanien. Cette zone supérieure est encore indiquée par des fossiles remaniés, par des cailloux roulés et même, en quelques endroits, par les traces physiques d'un arrêt dans la sédimentation.

Composition minéralogique. — Stations paléontologiques.

L'étage glauconieux est formé, le plus souvent, à la base, de glauconies sableuses ou en roches, ou bien de grès gris, siliceux, micacés avec silex calcedonieux, en bancs intercalés dans des argiles sableuses grises, micacées; à la partie moyenne et supérieure, de craie grise ou jaunâtre plus ou moins dure, quelquefois noduleuse et passant à de véritable grès. Des bancs de silex noirs, nombreux et plus ou moins épais, se trouvent intercalés dans toute la masse de l'étage, dont l'épaisseur totale n'excède pas 60 mètres.

La composition minéralogique de la base de l'étage Cénomanien présente des variations assez considérables, tandis que la partie supérieure se montre, sur tous les points où je l'ai observée à l'embouchure de la Seine, avec des caractères pétrographiques constants. C'est ce que prouvera l'étude comparative des falaises formées par l'étage Cénomanien au Cap de la Hève, à Orcher, à Saint-Jouin et à la montagne Sainte-Catherine (Voir pl. III et IV).

Les nombreux fossiles recueillis jusqu'ici dans l'étage Cénomanien se trouvent, pour la plupart, à tous les niveaux de l'étage; seulement, ils y sont plus ou moins abondants. Quelques espèces cependant paraissent occuper un horizon très peu étendu et peuvent servir, en Normandie, à tracer des points de repère dans l'étage Cénomanien. Nous disons en Normandie, peut-être est-ce beaucoup étendre le cercle de nos comparaisons.

Car si les phénomènes géologiques ont occasionné certains bouleversements généraux dont les traces se retrouvent sur des points très éloignés, il n'en est pas de même des phénomènes paléontologiques, qui sont d'un ordre tout différent et qui sont essentiellement locaux. En effet, les plages de l'époque actuelle nourrissent-elles les mêmes animaux parce qu'elles sont voisines? Non certainement, et, pour s'en convaincre, il suffit de comparer la plage qui s'étend de Trouville à Villers, au point du littoral compris entre le Havre et Octeville; là, on trouve une plage sableuse, peuplée par des *Mastra*, des *Cardium*, des *Solen* et des *Spatangus*; ici, au contraire, une côte rocheuse habitée par des Gasteropodes: *Patella*, *Trochus*, *Turbo* et *Littorina*. Sur des points très voisins d'un même littoral, la faune peut donc différer complètement et de même, dans des couches, les fossiles peuvent être plus ou moins abondants à tel ou tel niveau sur un point donné, sans qu'il soit possible pour cela d'en tirer aucune considération générale propre à établir des niveaux semblables sur d'autres points plus ou moins éloignés. Le besoin de généraliser a souvent conduit les paléontologistes à de curieux résultats; ainsi, par exemple, il n'est pas rare de voir, dans les traités de paléontologie, certains niveaux indiqués par la présence de telle ou telle espèce d'Ammonites. S'il s'agit d'un niveau local, celà se conçoit très bien; mais si, au contraire, on veut indiquer un niveau qui doit se trouver représenté partout, comme certains paléontologistes le prétendent, l'erreur devient évidente, car enfin la présence des Ammonites à un niveau quelconque, dans un étage, est un fait accidentel; les animaux des Ammonites habitant la haute mer, la présence de leur coquille dans un dépôt en formation sur un point littoral a toujours été subordonnée à la direction des vents et des courants.

Nous indiquons donc les niveaux fossilifères de chaque étage comme des faits locaux que nous ne chercherons pas à comparer à d'autres faits de même ordre pour en tirer des conclusions stratigraphiques générales.

Si nous prenons d'abord le Cap de la Hève, en commençant par les couches inférieures de l'étage Cénomanien, nous voyons que cet étage est intimement lié aux couches du Gault, et que même il est formé à la partie inférieure des débris minéralogiques de cette dernière assise. Les fossiles de ces deux niveaux se trouvent souvent mélangés dans un lit plus ou moins épais et dont la composition minéralogique est variable. A la Hève, il est formé de grès alternant avec des argiles micacées : on y rencontre l'*Ammonites inflatus*, l'*Ammonites splendens*, l'*Ammonites mayoryanus*, espèces du Gault, mélangées avec les suivantes : *Ammonites Mantelli*, *Ammonites varians*, *Ostrea haliotide* et *conica*. Ces deux dernières espèces sont du reste communes aux deux étages ; l'*Ostrea haliotide* est assez commune dans la glauconie sableuse qui repose sur le pouding à *Ostrea aquila*.

Au-dessus de cette zone de remaniement, nous trouvons, en suivant l'ordre chronologique du dépôt, c'est-à-dire de bas en haut (Voir pl. III, fig. 4) :

N° 1. Un lit de glauconie tendre sableuse, quelquefois en roches dures avec rognons plus ou moins volumineux de phosphate de chaux perforés par des mollusques lithodomes. Cette couche, épaisse de 1 mètre 50 à 2 mètres, est très riche en fossiles. On y rencontre abondamment l'*Ammonites Mantelli*, *Ammonites varians* ; *Nautilus subradiatus* ; *Pleurotomaria perspectiva*, *Pleurotomaria Mailleana* ; *Ostrea conica*, *Ostrea serrata*, *Ostrea Lesueuri* ; *Spondylus striatus* ; *Terebratula biplicata* ; *Rhynchonella compressa* ; *Discoidea subuculus* ; *Holaster subglobosus* ; *Siphonia acaulis*, etc., etc.

Nous trouvons dans le savant traité de minéralogie de M. Dufrenoy une description des rognons de phosphate de chaux de la Hève, qui n'est pas entièrement d'accord avec nos observations. Nous citons : « Coprolithes : C'est également à la variété terreuse qu'on rapporte les petits rognons de phosphate de chaux d'un gris cendré ou d'un noir grisâtre peu cohérent, trouvés dans les grès verts de la côte du Havre, etc., leur composition, d'après M. Berthier, est :

Phosphate de chaux	57.30
Carbonate de chaux.....	7.00
Carbonate de magnésie	2.60
Argile avec silicate de fer	25.30
Eau.....	7.50

„ D'après ce que j'ai eu l'occasion d'observer à Fins, où j'ai recueilli plusieurs rognons analogues à ceux recueillis par M. Berthier, j'ai tout lieu de croire qu'ils appartiennent à des corps organisés. Ces rognons sont en effet identiques aux Coprolithes, signalés par M. Buckland dans les argiles du lias de Yorkhire et de Limes Regis dans le Dorsetshire. Ils appartiennent au phosphate des os et non au phosphate ordinaire de la matière inorganique.

„ Depuis l'époque où la première édition de cet ouvrage a paru, les prévisions indiquées dans les lignes qui précèdent ont été confirmées. Il a été reconnu que les rognons de la chaux phosphatée de la Hève, près du Havre, sont des Coprolithes par leur forme comme par leur composition. Au milieu des rognons informes, on en trouve où la composition en spirale signalée par M. Buckland, est très prononcée ; souvent aussi en se désagrégeant ces rognons, on a trouvé des fragments d'os et même des dents d'animaux qui ont servi de pâture à ceux dont les Coprolithes sont les restes.

L'analyse a pu faire connaître la composition chimique des phosphates de chaux de la Hève, et cette analyse semble avoir confirmé la prévision qui était née de la forme en spirale des rognons et les avait fait décrire comme des Coprolithes dans l'ouvrage de M. Dufresnoy. On trouve de ces rognons ayant depuis la grosseur d'un pois jusqu'à celle d'un œuf de cygne, ce qui, en admettant que ce soient des Coprolithes, supposerait un animal d'une certaine taille. Ces rognons sont très nombreux, ce qui indiquerait que les animaux devaient l'être aussi. Cependant, les recherches qui ont été faites par MM. Passy et Lesueur et par nous-même, n'ont jamais amené la découverte d'un seul de ces grands animaux, poissons ou sauriens, qui devaient y être en si grand nombre. Les seuls animaux d'une taille médiocre dont nous ayons retrouvé les traces, sont des poissons de la famille des squales, dont on a trouvé quelquefois les dents et une espèce de Chelonée. Là se borne la liste des animaux de grande taille dont la présence a été constatée dans la craie glauconieuse. Cette simple constatation d'un fait suffit, ce nous semble, pour faire rejeter l'opinion émise par M. Dufrenoy, quelles que soient d'ailleurs les preuves que ce savant minéralogiste ait données, preuves basées sur l'analyse chimique et sur la forme des rognons. A notre avis, les eaux qui se sont infiltrées dans le terrain après sa formation, ont laissé dans les vides les rognons de phosphate de chaux qui se sont formés par la précipitation des

matières tenues en suspension ; les dents et les os trouvés dans les rognons nous paraissent être les centres d'attraction autour desquels sont venus se grouper les premières molécules. A l'appui de ce mode de formation, nous citerons des coquilles fossiles bivalves qui se rencontrent assez fréquemment et dont l'intérieur est rempli de la même matière de phosphate de chaux.

N° 2. L'assise indiquée dans la coupe par le n° 2, a le plus ordinairement 2 mètres d'épaisseur ; elle forme partout un niveau très constant et très fossilifère. Elle est composée de glauconie durcie avec alternances de calcaire gris siliceux (provenant des couches du Gault) qui forment dans la masse des lits irréguliers. Cette zone, au point de vue paléontologique, est sans contredit la plus intéressante et la plus riche de la craie, dans nos falaises. Ce sont des bancs formés de Spongiaires, de Polypiers et de Bryozoaires fossiles parmi lesquels nous citerons : *Cosinopora cylindrica*, d'Orbigny ; *Verticillites incrassata*, d'Orbigny ; *Benettia*, Michelin ; *Siphonia costata*, d'Orbigny ; *Chenendopora fongiformis*, Lamouroux ; *Chenendopora pateræformis*, Michelin ; *Cupulospongia Normaniana*, d'Orbigny ; *Cupulospongia consobrina*, d'Orbigny ; *Ceripora gracilis*, Goldfus.

Les mollusques y sont aussi très nombreux, nous y avons recueilli les espèces suivantes :

Nautilus triangularis, Monfort, *Nautilus Fleuriausianus*, *Nautilus Deslongchampsianus*, *Nautilus radiatus* ; *Ammonites navicularis*, Sowerby, *Ammonites Mantelli*, Sowerby, *Ammonites Lewesiensis*, d'Orbigny, *Ammonites varians*, Sowerby ; *Scaphites æqualis*, Sowerby ; *Hamites ornatus*, Sowerby ; *Baculites baculoides*, d'Orbigny ; *Turrilites tuberculatus*, Lesueur, *Turrilites costatus*, Lamarck, *Turrilites scheuchzerianus*, Bosc ; *Avellana cassis*, d'Orbigny ; *Pleurotomaria perspectiva*, Sowerby ; *Rostellaria inflata*, Passy ; *Pterocera incerta*, d'Orbigny ; *Pholadomya Mailleana*, d'Orbigny ; *Arca Mailleana*, d'Orbigny, *Arca Passyana*, d'Orbigny ; *Lima Reichenbachii*, d'Orbigny, *Lima Rhotomagensis*, d'Orbigny ; *Innoceramus striatus*, d'Orbigny ; *Pecten asper*, Lamarck, *Pecten orbicularis*, Sowerby ; *Janira quinquecostata*, Sowerby ; *Spondylus striatus*, Goldfus ; *Ostrea carinata*, Lamarck, *Ostrea haliotide*, d'Orbigny, *Ostrea Lesueuri*, d'Orbigny, *Ostrea conica*, d'Orbigny ; *Rhynchonella compressa*, d'Orbigny, *Rhynchonella Cuvieri*, d'Orbigny ; *Terebratula Lima*, Defrance, *Terebratula lacrymosa*, d'Orbigny, *Terebratula Lyra*, Passy ; *Holaster marginalis*, Agassiz, *Holaster latissimus*, Agassiz, *Holaster Carinatus*, Agassiz ; *Caratomus rostratus*, Agassiz ; *Discoidea subuculus*, Beske ;

Salenia personata, Agassiz ; *Cidaris vesiculosa*, Agassiz ; *Pentacrinites sublævigatus*, d'Orbigny.

La *Terebratula lyra* occupe, dans la zone que nous étudions, une bande épaisse d'environ 60 centimètres, et située à 1 mètre au-dessous de la base de l'assise indiquée par le n° 2.

Si maintenant nous cherchons à connaître, par l'étude des sédiments et des fossiles, sous l'influence de quelles conditions physiques s'est déposée l'assise n° 2, nous constatons que ce dépôt a dû se former, non loin d'un rivage, dans une mer médiocrement profonde et peu agitée. L'assise n° 1 semble, au contraire, et à raison surtout des nombreux cailloux roulés qu'elle renferme, s'être formée sur un rivage battu par les vagues.

En suivant dans l'escarpement de la falaise la couche n° 2, qui souvent fait saillie, on retrouve dans la position où elles ont vécu un grand nombre d'espèces, telles que les *Spondylus striatus*, qui attachaient la valve inférieure de leur coquille aux parois du *Coscinopora cylindrica*, les *Bryozoaires* : *Escharina*, *Cellulipora*, *Etalophora*, dont la substance flexible se prêtait à l'ondulation de la vague, enfin les *Brachiopodes*, *Rhynchonella*, *Terebratula*, qui se balançaient suspendues par leurs longs pédoncules, tandis que les *Echinodermes* *Holaster* et *Micraster* rampaient sur le fonds et le long des tiges des Polypiers, en s'aidant de leurs radioles et de leurs tentacules, et que le *Pentacrinus sublævigatus*, droit sur sa tige pentagonale, étendait ses innombrables ramules verticillés.

L'assise n° 3 est composée de six couches qui sont, en commençant par la base 1° lit de glauconie sableuse, épais de 10 centimètres ; 2° glauconie durcie avec rognons de calcaires gris siliceux ; 3° glauconie sableuse avec nombreuses taches blanchâtres formées par des débris de tiges de grands polypiers ; 4° glauconie blanchâtre ou grise ; 5° banc de calcaire gris siliceux, remarquable par la grande quantité de tiges siliceuses d'Amorphozoires qu'il contient ; 6° craie glauconieuse grise ou jaune avec veines de fer oxydé, et contenant des lits ou plutôt des rognons irréguliers de silex calcaireux avec petits grains de glauconie et cavités remplies de silice en poussière blanche. L'ensemble de ces couches forme une épaisseur totale de 2 mètres 75. Les espèces fossiles des assises 2 et 3 sont les mêmes, avec cette différence, toutefois, qu'elles sont moins fréquentes dans cette dernière.

Avec l'assise n° 4 commencent à apparaître les gros bancs de silex noirs. Cette assise, épaisse d'environ 2 mètres, est formée d'une masse de craie

grise ou jaunâtre, plus ou moins glauconieuse, en couches de 20 à 50 centimètres, séparées par des bancs de silex noirs, plus ou moins réguliers. A la base de l'assise n° 4, les silex noirs forment de gros bancs compacts épais de 25 à 30 centimètres et réunis entre eux par des espèces de jets siliceux en forme de colonnes ; au sommet, les bancs sont moins épais et surtout moins réguliers. Les fossiles sont peu abondants à ce niveau ; on y rencontre cependant des *Turritiles* de grande taille, *Turritiles tuberculatus* et des *Ammonites Levesiensis*.

L'assise n° 5, épaisse de 10 mètres, est formée par une craie glauconieuse grise ou jaune avec lits nombreux de rognons de grès siliceux, grès passant au silex calcédonieux et au silex noir. Les rognons de grès remplacent des spongiaires dont ils ont souvent conservé la structure et la forme. Il n'est pas rare de rencontrer dans cette assise des coquilles bivalves, principalement le *Spondylus striatus*, attachées aux parois des blocs de grès et présentant sur leur surface adhérente, l'empreinte des dessins du spongiaire.

Ce niveau (n° 5) est très riche en fossiles ; on y rencontre en abondance l'*Ammonites Mantelli*, le *Pecten Asper*, l'*Innoceramus striatus*, le *Janira quinquecostata*, le *Micraster acutus*, le *Micraster distinctus*, etc., etc.

Le n° 6 indique une zone de 6 mètres formée de craie glauconieuse jaune ou grise, peu fossilifère, divisée en bancs par des lits de silex noirs, cornus ou mammelonnés en bandes irrégulières.

N° 7. Cette assise est identiquement semblable, au point de vue pétrographique, à l'assise n° 5 ; elle s'en distingue cependant par la présence de nombreux nodules bruns irrégulièrement répartis dans la masse. Les coquilles fossiles qui se trouvent à ce niveau sont souvent remplies par cette même substance brune qui n'est qu'un calcaire très léger, poreux, pénétré par l'oxyde de fer. Les principales espèces de cette assise sont : l'*Ammonites Mantelli*, l'*Ammonites varians*, l'*Ammonites falcatus*, *Hamites*, *Scaphites*, *Avellana cassis*, etc., etc. L'épaisseur est de 4 mètres.

L'assise n° 8, épaisse de 1 mètre seulement, est formée de craie grise séparée en trois parties par 2 bancs de silex noirs, très tourmentés, allongés en tiges branchues, ou en rognons cornus. Cette petite zone est très riche en fragments de Pentacrinites et d'Echinides.

Au-dessus, le n° 9 désigne un niveau très fossilifère composé de grès gris blanchâtre, à cassure saccharoïde, en nodules ou en rognons roulés, cimentés par un sable coquillier glauconieux. Epaisseur 1 mètre.

N° 10. Cette zone, qui occupe le sommet des pointes élevées de la craie, sous le diluvium, au Cap de la Hève, est formée de craie blanche légère, avec dendrites de manganèse et lits de silex blonds, blancs ou bleuâtres, souvent veinés par des lignes concentriques différemment teintés. Epaisseur 2 mètres.

N° 11. Cette assise n'existe pas au Cap de la Hève, on la voit paraître dans la falaise d'Octeville; mais c'est surtout à Saint-Jouin, à Orcher et à Saint-Vigor qu'il faut aller pour l'étudier, ainsi que les assises placées au-dessus et qui forment la limite des deux étages Cénomaniens et Turoniens. L'assise n° 11 commence, à la base, par un petit lit d'argile ferrugineuse remplacé quelquefois par une craie grise marneuse en fragments fendillés. Ce petit niveau, très constant, indique un arrêt dans la sédimentation et forme une ligne de séparation entre l'étage Cénomaniens et l'étage Turoniens.

CHAPITRE IV

CRAIE MARNEUSE

La craie marneuse (étage Turoniens) de M. A. d'Orbigny, occupe dans nos falaises une place importante, au point de vue stratigraphique, entre la craie glauconieuse (étage Cénomaniens) qu'elle recouvre et la craie blanche (étage Sénoniens, d'Orbigny).

Sur la rive droite de la Seine, la craie marneuse affleure au sommet de la falaise à l'ouest de la vallée d'Honfleur; elle a acquis tout son développement (environ 30 mètres) à Orcher, sous le château, d'où on peut la suivre jusqu'à l'est de Tancarville, point où elle disparaît au-dessous du niveau de la Seine.

Sur la Manche, la craie marneuse affleure au sommet de la falaise à Heuqueville; elle acquiert son entier développement à Saint-Jouin, et disparaît au-dessous du niveau de la mer à Etretat. Par suite de la faille de Fécamp et du relèvement de la craie au nord-ouest du port, la craie marneuse apparaît à la base de la falaise de Senneville, et forme au cap Fagnet, sur lequel est placé le phare de Fécamp, la partie inférieure de l'escarpement au-dessus du niveau des pleines mers; les roches de la plage, au niveau du balancement des marées appartenant à l'étage Cénomaniens.

Sur la rive gauche de la Seine, au sommet de la côte de Grâce, à Honfleur, on rencontre quelques lambeaux de craie marneuse (étage Turonien). A 9 kilomètres plus à l'est, à la pointe de Berville, l'étage a pris tout son développement. A la pointe de la Roque, j'ai relevé la coupe pl. III, fig. 1. Entre Quillebœuf et Vieux-Port, la craie marneuse est encore au-dessus du niveau de la Seine, et c'est seulement à Aiziers qu'elle disparaît.

A Villequier, la craie marneuse est à environ 80 mètres au-dessus du niveau de la Seine; elle se montre encore à Bolbec, à Lillebonne et dans les vallées de Valmont, de Ganzeville et du Val-aux-Clères.

Limites de la craie Marneuse (étage Turonien, d'Orbigny).

La craie marneuse est assez nettement séparée de l'étage Cénomaniens : 1° par des couches qui annoncent un arrêt dans la sédimentation ; 2° par des lits de fossiles remaniés ; 3° par l'apparition d'un certain nombre d'espèces nouvelles, telles que : *Inoceramus problematicus*; *Terebratula obesa*; *Echinoconus subrotundus* ; 4° par la disparition d'un grand nombre d'espèces propres à l'étage précédent, telles sont les *Ammonites Mantelli*, *Ammonites varians* ; *Pecten Asper* ; *Micraster acutus*, etc., etc.

La limite supérieure de l'étage et sa séparation d'avec l'étage Sénonien est plus difficile à assigner d'une manière précise. A Etretat, cependant, et jusqu'à Saint-Jouin, la ligne de démarcation paraît indiquée par un banc dur à surface concrétionnée, riche en fossiles : *Echinoconus subrotundus* ; *Rhynchonella Cuvieri* ; *Inoceramus labiatus*. Ce banc, parfaitement reconnu et signalé par M. Hébert, est surmonté de grès durs, jaunâtres, intercalés dans une masse de craie à silex appartenant à l'étage Sénonien et caractérisée par les fossiles propres à ce niveau.

Composition minéralogique. — Stations paléontologiques.

Au-dessus du petit lit d'argile que nous avons signalé à la partie supérieure de l'étage Cénomaniens, dans la falaise de Saint-Jouin, commencent les couches Turoniennes qui se présentent de bas en haut dans l'ordre suivant (Pl. IV, fig. 7) :

N° 1. Craie grise avec rognons de silex formant des bancs irréguliers. Cette

assise est peu fossilifère ; on y rencontre quelques fossiles, telles que l'*Ammonites Wolgari*, l'*Ammonites Lewesiensis* et l'*Inoceramus problematicus*. Epaisseur 2 mètres 50.

N° 2. L'assise que nous indiquons ici comprend un des niveaux les plus intéressants de la craie : les couches à Scaphites de Rouen, les couches de Fécamp, du Val-aux-Clères et celles moins connues de Saint-Vigor, de Tancarville et de Saint-Jouin. Sur ces trois derniers points, l'aspect pétrographique des couches est le même qu'à Rouen et à Fécamp, seulement les fossiles sont, relativement, peu nombreux. A Saint-Jouin, nous avons relevé, avec beaucoup de soin, à environ 60 mètres d'altitude dans la falaise, la coupe suivante (Voir pl. IV, fig. 4, assises n° 3 et 5) :

N° 1. Un petit lit de craie grise sans silex ;

N° 2. Craie blanche ou grise, dure, passant au grès, en rognons plus ou moins roulés, reliés par un ciment glauconieux. Epaisseur 0^m 50.

N° 3. Lit de rognons verts roulés, quelquefois perforés par des Lithodomes. Epaisseur 0^m 30.

N° 4. Craie grise, compacte, sans silex. Epaisseur 0^m 60.

N° 5. Petit lit de rognons verts semblables à la couche n° 3. Epaisseur 0^m 03 à 0^m 05.

N° 6. Petit lit de craie blanche, sans silex. Epaisseur 0^m 03 à 0^m 04.

N° 7. Craie blanche, en rognons durs cimentés par de la glauconie.

L'ensemble de ces couches forme un horizon très remarquable qui représente pour nous une époque de transition correspondant à un changement dans les conditions physiques d'existence des animaux de la faune crétacée. Les espèces auxquelles le nouvel ordre de choses ne peut convenir meurent en quantité considérable, et leurs débris testacés sont jetés sur les rivages où ils forment des dépôts très étendus.

La couche n° 2 de la figure 4 contient peu de fossiles à Saint-Jouin. Elle est très riche, au contraire, au Val-aux-Clères. On y rencontre en abondance, dans une petite carrière, à droite de la ligne du chemin de fer de Fécamp à Beuzeville, un grand nombre d'espèces de l'étage Cénomaniens, *Pecten Asper*, *Ammonites Rothomagensis*, *Scaphites*, *Hamites* mêlés avec des fossiles de l'étage Turonien. Cette même couche se voit à la basse mer entre Fécamp et Senneville ; nous l'avons aussi rencontrée à Bolbec et près de Lillebonne, dans la tranchée d'un chemin, au Val-Anfray.

Les couches n° 3 à 5 représentent très exactement, à l'embouchure de la

Seine, d'Orcher à Tancarville, et, sur la Manche, de Heuqueville au Cap d'Antifer, la zone à Scaphites de la montagne Sainte-Catherine à Rouen. (On les retrouve encore à Villequier). Ce rapprochement ne laisse aucun doute, après la comparaison des coupes de Fécamp, de Tancarville et de Saint-Jouin, avec celle de la montagne Sainte-Catherine. On verra, en effet, que les couches n° 3 à 5 de notre coupe de Saint-Jouin, se montrent toujours au même horizon géologique, avec les mêmes caractères pétrographiques et avec les mêmes fossiles plus ou moins abondants.

En parlant de la montagne Sainte-Catherine, M. Passy s'exprime ainsi :

- « Les fossiles de la craie glauconieuse de la montagne Sainte-Catherine, qui consistent principalement en *Ammonites*, *Turrilites*, *Scaphites* et *Nautilus*, occupent d'abord une bande d'un pied d'épaisseur qui sépare la craie
- « glauconieuse et la craie marneuse ; au-dessous, à 2 ou 3 pieds plus bas, on
- « en voit une seconde qui contient principalement des *Turrilites*. M. Auguste Le Prevost a retrouvé ces mêmes bandes au Mont-Riboudet.

Cette définition, très exacte, du niveau fossilifère de Rouen, peut aussi s'appliquer aux couches de Fécamp et s'étendre à celles que nous avons déjà signalées au même niveau, à l'embouchure de la Seine.

Au-dessus de l'assise n° 2 (Pl. IV, fig. 7), on voit une zone sans silex que nous désignons sous le nom d'assise n° 3. Elle est formée de craie grise, blanche ou jaunâtre, passant au grès compact, sonore, avec nombreuses dendrites de manganèse. Les *Inoceramus problematicus* sont très communs à ce niveau ; ils y forment un véritable lit à la partie supérieure qui se voit très bien dans une carrière située entre Harfleur et Orcher et appartenant à M. Ch. Quint. La même couche, sans silex, peut encore être étudiée à la base de la falaise, au Cap Fagnet, à Fécamp et à Tancarville où elle commence par un lit de débris d'Echinodermes, principalement de radioles. L'épaisseur de cette assise est de 4 à 7 mètres.

Le n° 4 désigne la partie supérieure de l'étage Turonien, formé de craie blanche tendre avec nombreux silex, le plus souvent blonds. La partie supérieure de cette assise est très riche en fossiles ; elle se trouve au niveau de la Seine, à l'est de Tancarville, et au niveau des pleines mers entre Etretat et le Cap d'Antifer. On y rencontre quelques espèces fossiles, telles que l'*Inoceramus problematicus*, le *Spondylus spinosus*, la *Terebratula obesa*, le *Discoidea subuculus*, le *Cidaris clavigera*... et surtout l'*Echinoconus subrotundus*. Epaisseur 6 à 8 mètres.

CHAPITRE V

CRAIE BLANCHE (ETAGE SÉNONIEN, D'ORBIGNY).

La craie blanche est l'horizon crétacé le plus répandu dans le bassin anglo-parisien. Tout le monde a, en effet, remarqué cette roche blanche qui s'étend le long des côtes de la Normandie, depuis le Cap d'Antifer jusqu'à Etaples, et forme presque toutes les falaises des bords de la Seine entre Tancarville et Rouen. On la rencontre en outre sur tous les points du département aussitôt qu'on traverse les couches d'argiles rouges à silex qui forment le sol au-dessous de la terre végétale.

L'extension géographique de la craie blanche est immense, les limites en ont été tracées dans la magnifique carte géologique de France, par MM. Dufresnoy et Elie de Beaumont; elles s'étendent dans le bassin anglo-parisien, depuis Vitry-le-Français jusqu'aux côtes de la Manche et en Angleterre; de Tours jusqu'au Cap Blanc-Nez (Pas-de-Calais).

La puissance totale des différentes assises de la craie blanche ne nous paraît pas dépasser, dans le département, 150 mètres d'épaisseur; elle serait dans ce cas moindre qu'à Paris, où les sondages artésiens pourraient faire croire à une puissance de 300 mètres.

Composition minéralogique. — Stations paléontologiques.

La partie inférieure de la craie blanche affleure au sommet de la falaise, sur la Manche, entre Heuqueville et Saint-Jouin, et sur la Seine à Orcher.

En réunissant tous les documents que j'ai pu recueillir et toutes les observations que j'ai faites sur la craie blanche dans le département de la Seine-Inférieure, j'ai dressé la coupe suivante qui commence par la partie inférieure :

N° 1. Bancs de grès jaunâtre, très dur, séparés et recouverts par des lits de la craie blanche à silex, dans lesquels on trouve fréquemment la *Rhynchonella plicatilis*; le *Spondylus spinosus*; le *Micraster*; *Ananchites gibba*; *Echinoconus conicus*, l'*Inoceramus striatus*, la *Terebratula carnea*?

N° 2. Craie blanche sèche en bancs épais de 1 à 3 mètres séparés par des bandes

de silex noirs, très minces, ou des lits irréguliers de silex cornus, blonds ; mêmes fossiles que dans la couche inférieure (n° 1). Cette assise se termine ordinairement par des bancs épais de 40 à 50 centimètres de craie dure, jaune et à tubercules, que M. Hébert a déjà signalés. Ces bancs, qui portent à leur surface les traces évidentes d'un arrêt dans la sédimentation, forment la limite supérieure de la zone que le savant professeur, que nous venons de citer, a désignée sous le nom de zone à *Micraster cortestudinarium*. L'épaisseur totale de l'assise est d'environ 50 mètres.

L'assise n° 2 est ordinairement formée d'une masse de craie blanche séparée en couches plus ou moins épaisses par des lits de silex blonds ou calcédonieux, en rognons le plus souvent horizontaux.

Il n'est pas rare cependant de voir des lits s'infléchir et former des ondulations à certains niveaux. On peut étudier un exemple de ce mode de stratification à Tancarville, et surtout entre Veules et Saint-Valery-en-Caux (Voir pl. III, fig. 2-3).

L'assise n° 2 acquiert une importance considérable, environ 100 mètres ; elle ne présente cependant qu'un seul niveau fossilifère assez constant ; c'est un banc de grands *Inoceramus*, placé à environ 15 mètres au-dessus du point de contact des assises 1 et 2. Ce banc est dans la falaise sud-ouest de Dieppe, près du château, à environ 20 mètres d'altitude ; il s'abaisse vers le sud-ouest de manière à se trouver au pied de la falaise, à 1 mètre au-dessus du niveau des hautes mers à Pourville. Il conserve à peu près ce niveau jusqu'à Saint-Valery-en-Caux et disparaît en formant affleurement au sommet de la falaise, à Saint-Pierre-en-Port.

Au-dessus de ce niveau, à environ 2 mètres, M. Hébert a signalé un lit rempli de *Micraster cor anguinum* avec *Echinoconus cornicus*. Ce lit est bien moins constant que le banc aux *Inoceramus*, que, du reste, le même paléontologiste avait aussi parfaitement reconnu.

Les fossiles sont généralement rares dans l'assise n° 2 et ils se trouvent répartis dans toute la masse : les espèces les plus communes sont les mêmes que dans l'assise n° 1. Nous citons l'*Inoceramus Cuvieri*, l'*Inoceramus Lamarckii*, le *Spondylus spinosus*, la *Rhynchonella vespertilio*, la *Terebratula carnea*, la *Rhynchonella sexradiata*, le *Micraster cor testudinarium*, l'*Ananchites ovata*, l'*Echinoconus conicus*, le *Cidaris hirudo*, etc., etc.

La craie blanche des assises 1 et 2, que nous venons de décrire, présente, dans sa composition minéralogique, quelques variétés déjà indiquées par

M. Passy, telles sont : 1° les couches de Saint-Etienne-de-Rouvray, d'Orival et de Grand-Couronne, formées de craie dure jaunâtre à grains fins et susceptibles de recevoir un beau poli, et la craie ocrée assez commune dans les falaises de Dieppe.

CHAPITRE VI

Considérations générales sur le Terrain crétacé à l'embouchure de la Seine.

Les coupes magnifiques que présentent les terrains crétacés, dans les falaises qui limitent le département, et le nombre considérable de fossiles qu'elles contiennent, ont, depuis longtemps, attiré l'attention des géologues. Cuvier, Brongniart, Passy, Lesueur, d'Archiac, Elie de Beaumont, Dufresnoy, d'Orbigny, Valenciennes et, plus récemment, MM. Hébert et Harlé, ont publié d'excellentes études sur la géologie et les richesses paléontologiques de nos terrains crétacés.

Cependant, malgré toutes ces études, malgré tous ces savants travaux, bien des questions sont encore obscures ; car, depuis la publication du remarquable ouvrage de M. Passy (*Description géologique de la Seine-Inférieure*, 1832), aucune étude spéciale, importante, n'a été faite sur nos terrains crétacés. C'est pour essayer de compléter, par des observations de faits nouveaux, les connaissances acquises, que j'ai particulièrement fixé mon attention sur l'étude des falaises de l'embouchure de la Seine, et que j'ai cherché, en abordant les détails, sans toutefois négliger l'ensemble, à recueillir des faits susceptibles de jeter un nouveau jour sur certaines questions controversées.

La contrée qui s'étend depuis le Cap de la Hève jusqu'au pays de Bray, forme une région anciennement connue sous le nom de pays de Caux et limitée : au sud par la Seine, au nord et à l'ouest par la Manche, à l'est par l'Andelle, qui vient se jeter dans la Seine au-dessus du Pont-de-l'Arche, par la vallée du pays de Bray et la Bethune, qui joint cette vallée à la mer.

Le sol géologique est formé, au-dessus du niveau de la mer, par un plateau crayeux qui atteint plus de 200 mètres de hauteur. La ligne de partage des

eaux est indiquée par une suite de hauteurs qui, partant du Cap d'Antifer, passent par Goderville, par Yvetot et aboutit à la vallée du Bray entre Saint-Saens et Buchy. L'orientation de cette ligne de partage est est-ouest. Tous les cours d'eau situés au nord, la rivière de Valmont, la Durdent, la Saâne, la rivière d'Arque, se jettent dans la Manche; ceux situés au sud, la Lézarde, la rivière de Lillebonne, de Caudebec, de Duclair, de Bapaume et celle plus importante de l'Andelle, se jettent dans la Seine ainsi que les nombreux ruisseaux qui arrosent le fond de presque toutes les vallées.

Aux deux extrémités du plateau de Caux, les terrains crétacés sont relevés de manière à mettre à jour, au Cap de la Hève et dans la vallée de Bray, les couches supérieures du terrain jurassique, l'argile ou les calcaires lumachelles kimmériens. La constitution géologique du département est donc très simple. Elle se résume ainsi : 1° une masse importante d'argiles oxfordiennes, coralliennes et kimmériennes, épaisses de plus de 200 mètres et qui se trouve presque partout au-dessous du niveau de la mer; 2° une assise de sables épaisse de 20 à 50 mètres, quelquefois mêlés d'argiles et reposant en stratification discordante sur le terrain jurassique. Cette assise forme la partie la plus ancienne des dépôts crétacés, elle représente l'étage Néocomien supérieur; 3° des couches de glauconies sableuses, argileuses, alternant avec des marnes bleues et des calcaires durs. Ces couches, très importantes en raison de leur imperméabilité, appartiennent au Gault; leur épaisseur est de 10 à 20 mètres; 4° craie glauconienne passant à la craie grise ou jaunâtre avec nombreux lits de silex, épaisseur 60 mètres; 5° craie blanche ou grise, marneuse avec ou sans silex, passant quelquefois au grès ou se présentant sous forme de calcaires compacts, durs et sonores, épaisseur 150 à 200 mètres. Telle serait la coupe des terrains que rencontrerait la sonde si l'on entreprenait un forage à une grande profondeur.

Maintenant que nous avons esquissé à grands traits la configuration du sol et sa composition minéralogique, nous allons examiner les causes qui ont pu lui donner son relief actuel, creuser les vallées dont il est sillonné et donner naissance aux grands dénivellements qui ont produit les failles.

D'après ce que nous avons dit précédemment, on a pu voir que l'ensemble des terrains crétacés dans le département forme une suite d'ondulations parallèles à la ligne de fracture du pays de Bray, tandis que les couches jurassiques, au Cap de la Hève et à l'embouchure de la Seine, présentent une série d'ondulations presque perpendiculaires à cette ligne. La direction de la

fracture du pays de Bray est sud-est et nord-ouest ; la direction des ondulations du terrain jurassique à l'embouchure de la Seine est est et ouest.

Les grandes ondulations du terrain jurassique, dont la direction est ouest et est, sont, pour la plupart, antérieures aux dépôts de la craie. Telle est celle qui a relevé le kimméridge à la Hève. Sur ce point, les couches qui formaient le sommet de la courbe résultant de l'ondulation, ont été enlevées avant le dépôt des terrains crétacés, les couches sous-jacentes ont été ravinées et enfin recouvertes et nivelées par des dépôts de sables néocomiens.

La suite des hauteurs qui s'étend du cap d'Antifer au pays de Bray et forme, dans le département, la ligne de séparation des eaux, est orientée dans une direction exactement parallèle aux ondulations des couches kimmériennes, mais, dans ce dernier cas, les couches crétacées ont été relevées. De ces deux observations principales, observations que des faits particuliers viennent corroborer, il résulte : 1° que les oscillations du sol qui ont occasionné les ondulations des couches argileuses du Kimméridge, résultent des mouvements lents, et dont les effets se sont fait ressentir depuis l'époque du dépôt des argiles kimmériennes jusqu'à la fin du dépôt des craies blanches à *Ananchites ovata* et à *Spondylus spinosus* ; 2° que les oscillations produites avant le dépôt des terrains crétacés, exerçant leur effet sur des masses argileuses, ont donné naissance à de grandes ondulations, tandis que celles produites pendant ou après les dépôts crétacés formés de roches calcaires plus ou moins compactes, ont donné naissance à des fractures profondes comme celle de l'embouchure de la Seine entre le Havre et Quillebœuf et à des failles comme celle de Rouen et de Fécamp.

Après le dépôt de la craie, la partie du sol que nous étudions n'avait point encore son relief actuel. Le redressement des couches du pays de Bray devait en changer complètement l'aspect en ouvrant un grand nombre de fractures que les courants des mers tertiaires et les phénomènes diluviens de l'époque quartenaire devait combler ou transformer en vallées.

Il est évident, dit M. Passy, que là (dans le pays de Bray) la craie a été soulevée des deux côtés de l'axe de la vallée ; les couches, horizontales partout ailleurs, plongent dans une direction inverse ; celles de la grande falaise inclinant au sud-ouest, et les bancs de la falaise opposée au nord-est.

La forme longitudinale de la vallée, le rapprochement des deux falaises à leur extrémité, la hauteur du calcaire marneux au centre, à 186 mètres

- au-dessus du niveau de la mer, à Braincourt, ne laissent aucun doute sur une cause souterraine qui a amené au jour les couches inférieures jadis
 • disposées horizontalement sous la craie. •

Cette citation va nous rendre facile l'étude des phénomènes de dislocation que nous nous proposons de faire avec quelques détails.

Le redressement des couches du Bray s'est produit pendant le dépôt de la craie blanche, et, suivant M. Hébert, dont nous sommes heureux de partager l'opinion sur ce point, avant le dépôt de la craie à Belemnites : • Il ne semble pas, dit le savant professeur en parlant de la zone à *Belemnitella mucronata*, qu'elle ait participé en rien à ce relèvement, elle serait postérieure, comme je l'ai déjà dit plusieurs fois. •

Le mouvement prononcé du sol dans le pays de Bray a-t-il été lent ou brusque ? Nous penchons pour la première opinion ; quoi qu'il en soit, il a occasionné dans toute la masse de la craie une quantité considérable de fentes parallèles orientées nord-ouest et sud-est et des refoulements ou pressions latérales des couches qui, en abaissant ici, exhaussant là, ont formé des failles. La plus importante de ces failles est celle qui s'étend de Fécamp à Villequier.

A l'entrée de la vallée de Fécamp, les couches de la falaise du nord se relèvent jusqu'au pied du Cap Fagnet, de manière à amener au-dessus du niveau des basses mer la craie glauconieuse (Voir pl. II, fig. 1).

Le relèvement se continue sous la vallée jusque derrière l'établissement des bains près de la falaise du sud ; à la batterie, les glauconies à Scaphites sont à 4 mètres au-dessus du niveau de la mer. La falaise du sud, du côté d'Yport, a conservé son horizontalité, elle n'a point participé au mouvement des couches du nord dont elle est séparée par une faille qui aboutit entre l'établissement des bains et la falaise du sud.

La craie glauconieuse s'étend partout sous la ville de Fécamp où elle a été autrefois l'objet d'importantes exploitations souterraines ; on la voit dans les vallées de Ganzeville et du Val-aux-Clères que suit le chemin de fer pour arriver à Fécamp, par une pente de plus de 1 p. 0/0. M. Harlé a constaté que, dans cette dernière vallée, les bancs de la craie glauconieuse se relèvent vers le sud avec une pente un peu plus forte que celle du chemin de fer, approchant par conséquent de 2 p. 0/0. Elles ne tardent donc pas à atteindre une altitude de 100 mètres sous le plateau qui s'étend de Annouville à Lanquetot et de Bréauté à Hattenville. Dans la vallée de Bolbec, les craies

glauconieuses apparaissent de nouveau à Mirville, à Bolbec, à Lillebonne, à Notre-Dame-de-Gravenchon et au Val-Anfray. A 7 kilomètres plus à l'est, à Villequier, se trouve l'aboutissant de la faille de Fécamp.

Le relèvement de Villequier, connu depuis très longtemps des géologues du pays, a été signalé pour la première fois, par M. Hébert, dans le *Bulletin de la Société géologique de France*, le 7 mars 1864. Déjà en 1837, M. Lesage, dans un manuscrit accompagné de planches et déposé dans les archives de la mairie de Caudebec, avait étudié la craie des environs de Villequier, et figuré les principaux fossiles de la glauconie verte recueillis au Dos-d'Ane. Parmi les espèces figurées, nous avons parfaitement reconnu les suivantes : *Trigonia scabra* ; *Pleurotomaria turbinoïdes* ; *Terebratula biplicata* ; *Ammonites Mantelli* ; *Janira quinquecostata* ; *Pleurotomaria sp ?* *Ammonites varians* ; *Hamites æqualis* ; *Inoceramus striatus* ; *Rhynchonella compressa* ; *Holaster Cenomanensis* ; *Micraster acutus* ; *Turrulites turberculatus* ; *Pecten asper* ; *Ammonites Rhotomagensis*, *Ammonites Volgari* ; *Nautilus subradiatus* ; *Rhynchonella Cuvieri* ; *Avellana cassis* ; *Pterocera sp.* Arca . . .

A Villequier, nous avons reconnu, guidé dans nos recherches par M. Biochet, notaire à Caudebec, la coupe suivante : au sommet de la côte, la craie blanche et la craie à *Inoceramus labiatus* ; et au-dessous 50 mètres de craie glauconieuse reposant sur les couches du Gault formées d'argiles bleuâtres avec lits durs. Cette assise du Gault est le niveau d'où s'échappent les sources très nombreuses entre Villequier et La Martinière ; son épaisseur totale ne paraît pas dépasser 7 à 10 mètres ; elle repose, comme au Cap de la Hève et à Honfleur, sur un lit de pouding formé de graviers et sables ferrugineux épais de 2 à 3 mètres, au-dessous duquel se trouve une masse de sables blancs ou jaunâtres avec lits de gros rognons de fer oxydé hydraté géodique, dans lesquels on rencontre un grand nombre de coquilles de Gastéropodes à l'état de moule intérieure, indéterminable. Cette assise sableuse, que nous avons vue sur tous les points, à l'embouchure de la Seine, former la base du terrain crétacé, acquiert ici une épaisseur d'au moins 30 mètres, ce qui nous autorise à penser que les argiles du Kimméridge doivent se rencontrer à Villequier, dans le lit de la Seine, soit même au-dessus de son niveau.

En parlant du relèvement de Villequier, M. Hébert dit : « Il forme un amphithéâtre dont le centre est constitué par les escarpements de la craie glauconieuse qui, au sud-ouest, s'élève sous une inclinaison de 45 degrés,

» pour retomber au nord-est, du côté de Caudebec, sous une inclinaison de
 » 30 degrés, déterminant à cet endroit une sorte de barrage que la route a
 » traversé. Le rocher qui est resté sur le bord de la Seine, et qui est composé
 » de craie glauconieuse, forme un obstacle naturel contre lequel vient se
 heurter et bondir, à une grande hauteur, le flot des hautes marées.

» Le village de Villequier, placé dans l'intérieur de l'amphithéâtre, est,
 » par suite, entièrement sur les sables ferrugineux.

» Du côté de Norville, c'est-à-dire au sud-ouest, le relèvement aboutit
 » évidemment à une faille, et comme à ce point la craie glauconieuse n'est
 » guère qu'à 7 kilomètres de celle de Lillebonne, il y a très probablement con-
 nexion entre les deux relèvements. Celui de Villequier ne serait que la
 continuation en ligne brisée, sous un angle de 130 degrés, de la faille de
 Fécamp à Lillebonne, qui paraît en effet s'arrêter avant d'atteindre la
 Seine.

» Du côté de Caudebec, au nord-est, la craie glauconieuse s'enfonce régu-
 » lièrement sous les assises supérieures de la craie, qui reprennent bientôt
 leur allure horizontale.

Mes études personnelles sur ce sujet m'ont donné des résultats différents. Ainsi, je n'ai pu constater aucune inclinaison dans les assises de la masse soulevée au sud-ouest du côté de Norville, et c'est à peine si j'ai pu reconnaître quelques degrés de pente vers le nord-est, du côté de Caudebec. Je dois dire, du reste, que l'étude du terrain est très difficile, par suite des talus d'éboulement et des végétaux qui couvrent la falaise sur un grand nombre de points. Entre Villequier et Caudebec, l'inclinaison de 30 degrés signalée par M. Hébert ne se trouve qu'au Dos-d'Ane.

Le Dos-d'Ane est le nom donné dans le pays à un bloc considérable de rochers appartenant à la craie glauconieuse, qui a glissé du haut de la falaise en écrasant sous son poids immense les sables ferrugineux dont il a pris la place à la base de l'escarpement. Le Dos-d'Ane forme bien une espèce de barrage que la route a traversé ; dans le manuscrit de M. Lesage, dont nous avons déjà parlé, il est question d'une masse considérable de rochers tombés dans la Seine en 1807 ou 1808 ; ne s'agirait-il pas du Dos-d'Ane ? ce serait là assurément une question importante à éclaircir.

Le relèvement de Villequier est en corrélation directe avec celui de Fécamp ; il est très facile de s'en convaincre en suivant une série de petits vallons qui relient Villequier à Notre-Dame-de-Gravenchon, en passant près

de l'église de Triquerville, et qui présentent partout des affleurements de craie glauconieuse. Au nord-est, les couches s'abaissent et disparaissent sous les assises de la craie supérieure. Du côté de la Seine, à l'est, le relèvement de la craie est limité par le prolongement de la faille de Fécamp, qui laisse au sud la presqu'île de Petiville; cette presqu'île forme une espèce de masque de craie blanche qui empêche, à Norville, de voir la craie glauconieuse. Le prolongement de ce masque, de cette muraille, se retrouve au nord-est de Villequier, au petit vallon de Saint-Arnoult. De l'ensemble de ces faits, il résulte que la faille de Fécamp passe à l'est de Bréauté et rejoint la vallée de Bolbec, dont elle suit à peu près la direction jusqu'à Notre-Dame-de-Gra-venchon, point où elle se brise sous un angle de 130 degrés pour venir passer par Villequier.

C'est aux dislocations du sol et surtout au mouvement du pays de Bray qu'il faut attribuer les nombreuses fentes qui se rencontrent dans la craie et même dans les argiles et calcaires du kimméridge. Ces fentes ou lignes de fractures ont, depuis très longtemps, attiré mon attention, et dans les nombreuses courses géologiques que j'ai faites dans nos environs, je n'ai jamais négligé d'en relever exactement la direction.

En résumant les observations que j'ai successivement faites à Rouen et aux environs, dans presque toutes les carrières situées sur le bord de la Seine, à Honfleur, à la Hève, à Saint-Jouin, à Etretat et à Fécamp, je suis arrivé à reconnaître que la direction la plus ordinaire de ces fentes était du nord-ouest au sud-est. Plus elles se rapprochent des failles, moins les fentes ont de régularité; quelquefois elles sont largement ouvertes et forment des espèces de cavernes souvent remplies de sable. On peut étudier un exemple bien remarquable de ces phénomènes à l'est de Villequier, à La Martinière, et à l'entrée du petit vallon de Saint-Arnoult, où l'on voit plusieurs grottes ainsi formées : telle est celle d'Arrival.

Quant aux fentes dirigées à peu près est-ouest parallèlement aux grandes ondulations du terrain et à l'ouverture de l'embouchure de la Seine, elles sont aussi fréquentes; mais jusqu'à présent les observations que j'ai pu faire ne me permettent pas d'en assigner rigoureusement la direction.

M. Hébert avait déjà remarqué, en Normandie et en Picardie, cette structure de la craie, qu'il propose d'appeler quadrillée.

Nous allons examiner quelle influence a pu exercer cette structure particulière sur le lit que la Seine s'est tracé du Havre à Rouen. Déjà ce sujet a

été traité par M. Harlé, dans une note publiée en avril 1862 dans les *Mémoires de la Société géologique de France*. Bien que nous ne partagions pas l'opinion de M. Harlé dans cette question, nous empruntons au travail de ce savant une description très heureuse de la vallée de la Seine :

« Si l'on prend, dans le cours de la Seine, la partie la plus sinueuse, depuis Gaillon jusqu'au-delà de Caudebec, on remarquera que les grandes courbes que décrit le fleuve se trouvent partout bordées, du côté de la convexité, de hauteurs se dressant souvent en falaises coupées à pic, tandis que, au contraire, du côté de la concavité, le terrain d'abord très bas sur le bord du fleuve, ne se relève qu'en pente très douce pour se relier à la masse des plateaux élevés qui s'étendent très loin du côté et de l'autre de la vallée, et l'on peut dire que le cours de la Seine découpe une suite de presqu'îles s'enchevêtrant les unes dans les autres, dont le sol se relève en pente douce alternativement vers la droite pour l'une, vers la gauche pour la suivante, depuis le fond de la vallée jusqu'au niveau du grand plateau dans lequel cette vallée est ouverte.

Les presqu'îles se rattachent aux bords du plateau par des isthmes alternativement aussi du côté droit et du côté gauche de la vallée, et entre deux isthmes consécutifs du même côté s'étendent des hauteurs abruptes, même en quelques endroits des falaises à pic, disposées en concavités dont le fleuve baigne le pied et faisant face à la presqu'île intermédiaire qui se relève doucement du côté opposé.

« Qu'un observateur se place sur les hauteurs du Mont-aux-Malades, à 150 mètres au-dessus de la vallée, avec la ville de Rouen au-dessous de lui, il verra la Seine baigner le pied des hauteurs escarpées de la rive droite sur lesquelles il se trouve et envelopper les plaines de Sotteville, de Saint-Sever et du Petit-Quevilly, de manière à en former une presqu'île dont le sol se relève graduellement jusqu'à un isthme, entre Moulineaux et Orival, isthme par lequel cette presqu'île se rattache en face au plateau élevé de Bourgtheroude.

« Plus à droite, au-delà de Canteleu, il verra la ligne des hauteurs de la rive droite s'abaisser jusqu'au fond de la vallée, dominée au contraire en face des hauteurs de Caumont. Vers la gauche, de même, il verra, à partir de Belbeuf, la ligne des hauteurs s'abaisser pour former, au-delà de l'isthme du port Saint-Ouen, la presqu'île d'Elbeuf, dont la pointe se trouve cachée derrière le relèvement en sens opposé de la presqu'île de Saint-

Sever. Puis, au-dessus des deux lignes montrant des inclinaisons de terrain opposées dans le croisement des deux presqu'îles, il apercevra à l'horizon les hauteurs qui dominent Pont-de-l'Arche et se rattachent aux plateaux du département de l'Eure.

• Cette magnifique vue de la vallée de la Seine se trouve être ainsi en même temps une vue géologique montrant de la manière la plus frappante la disposition générale du terrain.

Se reportant plus loin en remontant la vallée, on verrait au grand morceau qui forme la presqu'île d'Elbeuf en succéder un autre qui, se détachant des hauteurs au-dessus du Pont-de-l'Arche, vient s'abaisser au pied de la côte des deux Amants ; puis encore, au-delà de cette côte, c'est un morceau s'inclinant en sens contraire à partir du côté droit de la vallée qui forme la presqu'île que borde les hauteurs de Saint-Pierre-de-Vauvray et que contourne le chemin de fer de Paris. Les souterrains de Gaillon traversent l'isthme d'une dernière presqu'île inclinée en sens opposé.

• En aval de Rouen, on voit les falaises passer de Caumont, rive gauche, à Duclair, rive droite, et la presqu'île de la Mailleraye en face des hauteurs de Caudebec, succéder à celle de Jumièges, rive droite.

• Nulle part des falaises ne se trouvent en face les unes des autres sur les deux rives, mais elles passent avec les contournements du fleuve d'une rive à l'autre, en ayant toujours en face d'elles un terrain se relevant à partir de leur pied en pente très douce. •

Avant de discuter l'opinion de M. Harlé sur la formation de la vallée de la Seine, je crois devoir continuer jusqu'à la mer la description pittoresque qu'il a donnée de cette vallée aux environs de Rouen :

Si après avoir admiré le magnifique panorama qui se déroule à l'œil de l'observateur placé au sommet du Mont-aux-Malades, on descend la Seine, nulle part on ne verra les falaises en face les unes des autres, tant que le fleuve sera resserré dans le lit étroit qu'il s'est tracé lui-même, en le limitant par ses alluvions.

En arrivant à Quillebœuf, l'observateur, le touriste ou le savant, doit s'arrêter s'il veut jouir d'une des plus belles vues de la Normandie. Il faut pour cela prendre la route qui conduit à Pont-Audemer ; au deuxième kilomètre, bien que l'altitude ne soit pas très grande, la vue peut embrasser toute l'embouchure de la Seine sur une distance de plus de 40 kilomètres du Havre à Caudebec. En face Quillebœuf, au nord, s'ouvre la vallée de Lille-

bonne, vallée bien des fois visitée par des savants, vallée riche des débris de la grandeur romaine, débris partout enfouis dans le sol et mêlés dans les talus d'éboulements aux restes fossiles des êtres qui peuplaient les mers crétacées. Plus à l'ouest, la petite vallée de Tancarville, coquettement ornée des ruines de son château, précède le cap du même nom ; dans le lointain apparaissent le Cap du Hode, les hauteurs d'Ingouville et du Cap de la Hève. La mer forme une ligne droite à l'horizon qui réunit la Hève à la pointe de la Roque. Entre la Roque et Quillebœuf, s'étend, sur une surface de plus de 15 kilomètres carrés, le marais Vernier, un présent de la Seine aux habitants de ses rives. A l'est, la ligne des falaises qui commence à Quillebœuf, s'étend sur la rive gauche jusqu'à Vieux-Port où la craie verte disparaît au-dessous du niveau des eaux du fleuve et jusqu'à Aizier au nord-ouest de la forêt de Bretonne. Au nord-est, apparaissent, perdues dans les bleus du lointain, les hauteurs de Caudebec qui dominent les sommets moins élevés de la presqu'île de Petiville. »

Voyons maintenant comment M. Harlé explique la formation de la vallée de la Seine.

« Pendant qu'un soulèvement se produisait au pays de Bray, à l'époque, suivant M. Elie de Beaumont, de la révolution terrestre à laquelle est due l'apparition en Europe des Pyrénées et des Apennins, et que sur toute la longueur du pays de Bray s'ouvrait une fente rectiligne dont les bords en s'écartant prenaient la forme d'arcs arrondis en sens opposé, et mettaient à découvert au travers de toute l'épaisseur de la craie, dans l'espace compris entre ces deux arcs, la partie supérieure des terrains jurassiques, il se produisait dans le sol, à une distance de 35 à 40 kilomètres vers le sud-ouest, comme effet opposé résultant de l'effet combiné de l'oscillation du terrain et d'une compression exercée latéralement par l'écartement des bords de la fente du pays de Bray, un mouvement d'affaissement accompagné dans la masse du terrain d'une longue brisure suivant une ligne extrêmement sinueuse qui traçait un grand feston, et découpait en forme de grandes dents le bord de chacune des deux parties entre lesquelles se partageait la masse du terrain. En même temps, chaque dent du feston formant une proéminence sur le bord d'un des côtés de la masse du terrain, en s'avancant dans le creux compris entre deux dents du côté opposé, prenait une position inclinée à partir de sa base par un refoulement dans le sol de sa partie avancée convexe qui, sous l'action que nous venons d'indiquer,

d'une oscillation du terrain et d'une compression latérale s'abaissait avec glissement et écrasement contre la paroi verticale concave du côté opposé de la masse.

• La ligne de brisure est devenue le cours de la Seine, après que le fond de la vallée et la place du lit du fleuve se sont postérieurement trouvés ouverts suivant les sinuosités de cette même ligne, par les érosions dues aux grands courants qui, descendant des Alpes, après l'époque tertiaire, apportaient en même temps les alluvions restées déposées au fond de la vallée, les grandes découpures en forme de dents de feston saillantes, inclinées vers la gauche à partir du bord droit de la vallée, vers la droite à partir du bord gauche, sont devenues les presqu'îles enveloppées par les sinuosités du cours du fleuve, presqu'îles dont le sol s'abaisse en pente depuis le niveau du plateau général dans lequel la vallée est ouverte jusqu'au fond de cette vallée ; enfin, de chaque côté de la masse du terrain, les concavités découpées par la brisure dans l'intervalle séparant deux dents ou presqu'îles saillantes, concavités sur lesquelles le mouvement d'affaissement n'avait pas d'effet, tandis que, en face, l'autre côté de la brisure formée par la saillie de la dent opposée était refoulé dans le sol, sont devenues les hauteurs abruptes et les falaises à pic qui bordent les convexités de toutes les sinuosités du cours du fleuve.

• L'origine que nous venons d'attribuer à l'ouverture de la vallée de la Seine, aux environs de Rouen, donne, comme on le voit, l'explication des accidents topographiques que nous avons signalés dans cette vallée. •

L'explication de M. Harlé, quoique très claire et très précieuse, ne me paraît pas en rapport avec les faits géologiques généralement observés, non plus qu'avec les observations que j'ai faites, personnellement, sur le sujet spécial qui nous occupe.

De mes observations, il résulterait que les brisures qui sont devenues le lit de la Seine se rattacheraient intimement, par leur direction, aux grandes fentes qui s'entre-croisent dans la craie et dont les unes orientées du nord-ouest au sud-est doivent être, comme l'a indiqué M. Passy, le résultat du soulèvement du pays de Bray, tandis que les autres, dirigées est-ouest, devraient leur origine à un autre phénomène, dont nous avons déjà reconnu les effets, dans la ligne de séparation des eaux, dans les ondulations des couches kimmériennes et dans l'ouverture de la Seine du Havre à Quillebœuf.

Le soulèvement de la chaîne principale des Alpes, qui a donné à ces mon-

tagnes le relief qu'elles ont aujourd'hui, a occasionné de grandes inondations, des courants impétueux qui ont d'abord nivelé le sol et qui ensuite, en s'écoulant dans le nouveau bassin des mers qui venait d'être tracé, ont creusé toutes les vallées de la craie dont la direction était déjà indiquée par les fentes préexistantes. C'est à cette époque que le lit de la Seine a été creusé. C'est en suivant les fentes de la craie que le fleuve a pu arriver à se frayer un passage jusqu'à la mer. Ainsi s'expliquent naturellement les nombreuses sinuosités de son cours.

Les grands courants descendant des Alpes et la fonte des glaciers ont dû pendant longtemps fournir au fleuve une quantité d'eau immense qui s'écoulait rapide dans un lit bordé de falaises abruptes coupées çà et là par des vallées qui, toutes, apportaient au grand fleuve le tribut de leurs eaux. Plus tard, après bien des siècles écoulés, les grands réservoirs du sol se sont épuisés, certains glaciers ont disparu et le fleuve impétueux est devenu la rivière tranquille que nous connaissons. Les alluvions se sont alors rapidement formées, elles ont comblé une partie de l'ancien lit, en se déposant surtout en face des points où le courant frappait la falaise. De ce fait il résulte la configuration signalée par M. Harlé, la présence, en face de chaque falaise, d'une pente douce sur la rive opposée. Seulement, ce savant pense que, dans ce cas, la rive abaissée en pente a été refoulée dans le sol. Il n'en est rien, autrement les couches ne seraient pas exactement au même niveau des deux côtés de la Seine, si l'on en excepte toutefois les quelques points où se trouvent des failles comme à Villequier et à Rouen.

C'est encore aux fentes parallèles au pays de Bray que se rattache la formation des aiguilles et des arches d'Étretat. Le terrain est divisé, sur ce point, comme au nord de Fécamp, en grandes tranches parallèles qui ont facilité le travail de la mer.

Par suite du relèvement de la craie entre Villequier et Fécamp, la craie blanche devait former entre ces deux points une espèce de montagne d'une hauteur d'environ cent mètres au-dessus du niveau actuel du plateau de Caux. Cette montagne a été enlevée par les eaux, et ses débris, mêlés aux sables et aux argiles tertiaires, forment aujourd'hui les dépôts rougeâtres qui recouvrent nos plateaux. Ce que nous venons de dire pour le relèvement de Fécamp à Villequier s'applique aussi à la montagne Sainte-Catherine, au Cap de la Hève et à tous les points où les couches ont été exhausées.

Avant de quitter cet intéressant sujet des fentes de la craie, auxquelles se

rattachent tant de faits importants, nous devons encore ajouter quelques mots aux observations qui nous ont été suggérées par les travaux de M. Harlé.

Dans une étude publiée dans le volume des années 1862-1863 de l'Académie Impériale des Sciences, Belles-Lettres et Arts, de Rouen, M. Harlé se demande si les couches de la craie qui devaient s'étendre entre la France et l'Angleterre n'ont pas été refoulées dans le sol. « A cet égard, dit l'auteur

cité, l'attention doit particulièrement être attirée par la manière dont les
 « couches de la craie, qui se montrent si régulièrement horizontales sur le
 bord de la mer, s'y trouvent brusquement découpées en une ligne de hautes
 « falaises formant le contour du côté sud du grand golfe, dont le fond est
 « occupé par l'embouchure de la Somme.

« Immédiatement se présente à l'esprit cette question : qu'est devenu le prolongement des couches si puissantes et comment a-t-il disparu ?

« Sans doute, on reconnaît bien vite que cette ligne de falaises reste con-
 « tinuellement exposée à une action destructive tant de la mer que des agents
 « atmosphériques, qui l'a fait reculer en arrière, et des aiguilles de rochers
 isolés, dans lesquelles on trouve des fragments conservés de la partie détruite
 de la falaise, sont restés comme des témoins de la position plus avancée
 vers la mer que cette falaise occupait à une époque reculée. Cependant, ce
 n'est pas dans ce genre d'action que nous pourrions trouver la cause de la
 disparition générale du prolongement des couches de la craie vers l'Angle-
 terre, mais dans un refoulement dans le sol de tout ce prolongement de
 couches, refoulement d'où il est résulté une vaste dépression qu'ont rem-
 plie les eaux de la mer, et nous en avons une preuve dans cette circons-
 tance, qu'il est possible de reconnaître en avant des falaises la position
 même de la ligne de brisure à partir de laquelle s'est fait ensuite sentir, du
 côté de la terre, l'action destructive de la mer.

Cette position se trouve, en effet, nettement indiquée en face de Fécamp, à 300 mètres environ en avant de la falaise, par la manière brusque dont se terminent, du côté de la pleine mer, les lits horizontaux de bancs, pro-
 « longement de la base de la falaise, qui ne découvrent qu'à marée basse et
 « résistent à l'action de la mer. Immédiatement en avant du bord avancé de
 ces bancs, laissés à sec par la mer lorsqu'elle se retire, on trouve de 7 à 8
 mètres de profondeur d'eau dans les plus basses mers ; ainsi, à cet endroit,
 les bancs de rochers se sont évidemment trouvés coupés par un accident
 géologique, car, si le prolongement a disparu, il est impossible d'en trouver

« la cause dans l'action de la mer, restée sans effet sur la partie des mêmes
 « bancs s'étendant du côté de la terre, jusqu'au pied des falaises.

« Nous serons donc fondés à voir dans la disposition de nos falaises un
 « effet de dislocation du sol, et à attribuer la présence de la mer sur nos
 « côtes à une grande fente ou faille, dont tout le bord, sur une très grande
 « largeur, aurait été refoulé de plus de 130 mètres dans le sol, pendant que
 « l'autre côté restait en place.

« Je ferai aussi remarquer que l'avancement total de la destruction des
 « falaises par la mer, que nous devons limiter, comme on le voit, à 300
 « mètres seulement, en face de Fécamp, pour tout le temps écoulé depuis le
 « moment où, antérieurement à l'époque actuelle, a eu lieu le phénomène
 « géologique dont nous nous occupons, montre que l'avancement annuel de
 « cette destruction ne peut être qu'excessivement faible, et si on parvenait
 « un jour à mesurer avec précision cet avancement annuel, on pourrait alors
 « en conclure le temps écoulé depuis que cette partie de la Manche a reçu
 sa disposition actuelle. »

Plus loin le même auteur s'exprime ainsi : « Enfin, pour ne rien omettre
 de ce qui se rattache à notre sujet, nous avons aussi à rechercher quelles
 ont pu être les actions auxquelles est due l'ouverture qui donne passage à
 « la Seine pour se jeter dans la mer.

D'un côté nous voyons cette ouverture se rattacher à la dislocation à
 « laquelle est due la Manche, comme si le refoulement de toute la masse du
 terrain, de ce côté, avait entraîné dans son mouvement un grand fragment
 que la brisure de la vallée de la Seine, de son côté, pouvait également
 tendre à détacher et à rendre indépendant de la masse du reste du
 terrain, qui restait en place des deux côtés de l'ouverture, avec les pro-
 longements des couches se correspondant exactement aux mêmes niveaux,
 ainsi qu'on peut le reconnaître en comparant les bancs jurassiques du Cap
 de la Hève à ceux qui font face à Criquebeuf, sur la côte du Calvados.

L'ouverture de l'embouchure de la Seine-Inférieure forme, en effet, un
 « véritable trait d'union entre la dislocation de la vallée de la Seine et celle
 « de la Manche, montrant par là que ces deux dislocations, ainsi que celle
 « du pays de Bray, dont les corrélations avec celle de la vallée de la Seine
 « sont si évidentes, se rattachent à un seul événement géologique. Et il ne
 « faut pas oublier qu'à Rouen, à l'entrée de la vallée de Robec, se présente
 un exemple analogue d'un morceau détaché de la masse des coteaux de

la rive droite, et refoulé dans le sol par le grand mouvement de refoulement de la rive gauche.

» C'est sur ce morceau, refoulé de 35 mètres, ainsi que l'ont montré des sondages, que se trouve placé la partie moyenne de la ville de Rouen, avec la cathédrale Saint-Maclou et Saint-Ouen.

A l'embouchure de la Seine, le même fait se serait produit, mais beaucoup plus en grand, ce qui le mettrait d'ailleurs en rapport avec la grandeur du refoulement de la Manche auquel il se rattache.

» Cette même action nous expliquerait l'ouverture, d'un côté, dans la côte du Calvados, de fentes qui ont produit les vallées de l'Orne, de la Dives, de la Touques, de la Rille, et, dans la côte de la Seine-Inférieure, de la vallée de Montivilliers.

Vers le fond de l'ouverture, l'embouchure de la Seine, là où la baie se relie aux sinuosités caractérisées de la vallée, prend elle-même la forme sinueuse dans le golfe du marais Vernier avec la pointe de Tancarville lui faisant face, et surtout dans le golfe de Lillebonne, au milieu duquel s'avance la pointe de Quillebeuf.

Ce dernier golfe présente même tous les caractères des sinuosités qui lui font suite, puisque dans le fond de la concavité de la rive nord s'est ouverte une vallée, celle de Lillebonne et de Bolbec, et que, dans la pointe de Quillebeuf, le terrain s'abaisse comme dans les autres presque-îles.

A Quillebeuf, il n'y a pas eu refoulement dans le sol, mais dénudation des couches supérieures. Les assises qui forment la pointe s'élèvent régulièrement jusqu'au sommet de la côte de Grâce, à Honfleur.

Nous considérons autrement la formation de la Manche et celle de l'embouchure de la Seine. La plus grande profondeur entre l'Angleterre et la France ne dépasse pas 80 mètres. Il a donc suffi d'une très faible flexion des couches pour les placer en dessous du niveau de la mer, au point où elles se trouvent aujourd'hui. Les rivages devaient d'abord être formés par des pentes plus ou moins douces résultant de la flexion des couches que l'action destructive des vagues a bientôt attaquées et dont elle a formé, aidée par les agents atmosphériques, les falaises que nous voyons aujourd'hui. L'idée d'un refoulement des couches dans le sol ne peut résister devant la constatation des faits suivants :

1° Dans la baie de la Seine, les sondages faits sur le banc du Ratier et sur le banc de l'Eclat ont relevé la présence de l'argile de kimméridge ;

2° Au large du Cap d'Antifer, les navires qui mouillent pour étaler les courants, très violents à cet endroit, ramènent souvent à la patte de leur ancre des glauconies noirâtres ou bien des argiles qui bien certainement appartiennent au Gault.

S'il y avait eu refoulement des couches dans le sol, comme le pense M. Harlé, le fond de la baie de la Seine serait formé de craie verte, et au large du Cap d'Antifer devrait se trouver la craie blanche.

Si mes études étaient plus avancées, je chercherais à démontrer la corrélation qui existe entre les mouvements du sol dont j'ai parlé pour l'embouchure de la Seine, et les dislocations signalées par M. Eug. Deslongchamps, dans les départements du Calvados et de la Manche, et principalement à l'embouchure des Veys. Mais outre que le temps me manquerait maintenant pour entreprendre un travail aussi important, les documents que j'ai recueillis jusqu'à présent sont encore insuffisants pour le mener à bonne fin.

CHAPITRE VII

Catalogue raisonné des Espèces du Terrain crétacé recueillies dans le pays de Caux.

1^{er} EMBRANCHEMENT. — ANIMAUX VERTÉBRÉS.

Aucun débris fossile de mammifères ou d'oiseaux n'ayant été rencontré jusqu'à présent dans nos terrains crétacés, ce catalogue commence à la classe des reptiles.

3^{me} CLASSE. — REPTILES.

ORDRE DES CHÉLONIENS

GENRE PALAEOCHELIS (MEYER).

PALAEOCHELIS NOVMCOSTATUS (VALENCIENNES).

(Pl. XII, fig. 1, 2).

Nous devons à M. Valenciennes la description de cette espèce remarquable :
Je vais commencer par appeler l'attention sur la position occupée par

la bête dans la vase durcie comme le marbre le plus dur, lorsque la vague qui l'a jetée à la côte l'a fait périr.

• L'animal, couché sur la berge par le côté gauche, s'est brisé par le milieu de la carapace, le long de la colonne vertébrale. La portion gauche a été empâtée dans le sol, et l'autre portion a glissé sur la carapace gauche. Le sternum a suivi le même mouvement, de façon que la large portion de ce plastron, formée par l'hyposternum droit, s'est colée sur celui du côté gauche. Les quatre membres ont été emportés par ces efforts violents et convulsifs, il n'est resté que l'omoplate droite de la tortue.

La tête a été en grande partie brisée; cependant quelques fragments d'os du crâne ou de la face ont pu être retrouvés entre les carapaces et le reste du sternum. Quelques-unes des plaques marginales qui cernent la cavité viscérale ont été retirées dans la gangue qui a tout enveloppé.

• Tout ceci formait une grosse masse qui avait un volume supérieur à un mètre cube. On voyait saillir quelques bouts de côtes, la plus grande partie de l'omoplate; mais il a fallu l'adresse et la persévérance de M. Merlieux, qui a bien voulu suivre avec moi la recherche de ces os, pour découvrir l'ensemble que je mets sous les yeux de l'Académie. Que l'on me permette d'insister sur la persévérance que nous avons mise à cette recherche: plus d'une fois nous avons été sur le point de tout abandonner; mais bientôt une crête osseuse s'offrait à nous et nous faisait espérer de trouver le résultat que nous avons obtenu.

• Je vais décrire maintenant ces os; puis je reviendrai sur les considérations d'ensemble à mesure que la description des dix-neuf os, dégagés de la gangue qui les enveloppait, nous les aura fait mieux apprécier.

• La portion inférieure de la carapace a été emportée. Ce qui reste de cette région dorsale est haut de 0^m 55; la largeur du disque plein peut être évaluée à 0^m 45; mais il faut y ajouter la saillie des côtes, qui, en les comptant des deux côtés, donnerait une largeur de 0^m 14; puis l'épaisseur des plaques du disque qui augmentent encore le diamètre total du corps de 0^m 04 à 0^m 05. La portion qui nous reste, porte 0^m 52. Par conséquent, nous devons croire que cet animal avait une carapace à peu près ronde, de 0^m 70 au moins de largeur totale osseuse. La surface extérieure de cette carapace est lisse, sans aucune rugosité. Elle ne porte aucune trace des treize plaques cornées qui donnent à l'industrie les écailles si recherchées dans les Chélonées. Il faut bien insister sur ce fait, que ce que nous avons des plaques dorsales ou sternaes

est une ossature lisse et fibreuse. On ne voit aucune trace des écailles des Chélonées ordinaires. L'animal était donc couvert d'une peau qui débordait le disque osseux, comme cela existe dans les Trionyx vivants et fossiles que nous connaissons déjà. Mais ces Chéloniens ont les os de la carapace et le sternum relevés par de nombreuses rugosités.

• Un autre Chélonien a la carapace couverte d'une peau molle et épaisse, mais il ne porte que huit côtes. C'est le genre *Spargis* (*Testudo coriacea*, Lin.) qui vit encore dans l'Atlantique, et entre quelquefois dans le grand golfe de Gascogne.

• Nous observons sur notre tortue deux autres caractères que portent quelques espèces de Trionyx. Le premier, qui appartient à la carapace, est une forte carène dorsale aiguë, haute de 0^m 03, et élevée tout le long de la colonne vertébrale. A la base du cou, était la petite nuchale, qui existe dans les gymnopodes et les centropodes de Duméril. Ainsi, la tortue avait des affinités avec les Trionyx : 1° par la peau molle ; 2° par l'absence de plaques d'écailles ; 3° par la plaque nuchale. Cette plaque nuchale est large de 0^m 09 et haute de 0^m 04. Sa face externe est plus lisse que la face interne, qui était adhérente à la peau de l'animal.

Si notre tortue se rapproche des Trionyx par la carène dorsale et par la plaque accessoire, elle s'en éloigne par l'absence de rugosités sur ces os ; elle en diffère encore plus par le nombre des pièces réunies en un seul morceau long de 0^m 36, plat en dessus et arrondi sur le côté inférieur et externe ; il est plié en gouttière dans toute sa longueur, et un enfoncement très prononcé marque la place où se rend chaque côte. Ajoutons deux morceaux, pleins, long, l'un de 0^m 07, l'autre de 0^m 09, qui se réunissait au côté gauche et devaient continuer et former le cercle marginal qui entoure la cavité viscérale des Chélonées. Ces plaques étaient encore presque en leur place normale sur le côté de la carapace.

Ce bord osseux et la forme du pariétal me font croire que notre tortue fossile doit être considérée comme étant plus voisine des Chélonées et plus particulièrement des *Sphargis* que tout autre genre. Elle devait être un de ces grands reptiles de haute mer.

• Ayant ainsi retrouvé cette affinité de notre tortue, j'ai été conduit à déterminer plus aisément les quelques fragments de la tête qui ont été conservés dans l'intervalle resté vide entre les deux portions de la carapace.

• Le premier os de la tête, de forme singulière, est le pariétal droit. C'est

l'os que l'on voit sur le haut de la tête restaurée. Il est convexe en dessus et donne en arrière une longue apophyse qui allait s'articuler avec l'occipital, et descendait en s'arrondissant vers les côtés. En dedans, j'ai fini par reconnaître l'apophyse lamellaire qui descend verticalement dans le crâne, et s'applique sur celle portée par le pariétal gauche. Ce pariétal étant mis en place, et appelant mon attention vers le crâne et sur les os qui avoisinent cette région, j'ai pu déterminer le maxillaire. Le bord supérieur orbitaire est intact. Il m'a donné la forme et une première idée de la grandeur de l'orbite. Le bord inférieur du maxillaire, qui aurait dessiné le profil du bec de la tortue, a été mutilé. Il a servi cependant, à cause de l'intégrité du bord orbitaire, à mettre en sa place naturelle le fragment de jugal, et la plaque plus mince du frontal postérieur, mais dont les bords ne sont pas bien conservés; et enfin le fragment du frontal antérieur est venu se placer naturellement sur le haut de l'orbite. Nous avons encore trouvé un cinquième os cassé que nous avons reconnu pour une petite portion de palatin. Il est trop mutilé pour qu'il soit nécessaire d'en dire davantage. Ces os nous donnent de bonnes indications pour déterminer la grandeur probable de la tête de cet animal. Si l'on compare ce qui reste du maxillaire de notre fossile à celui d'une tortue franche dont la tête a 0^m 22 de long, on pourra estimer la tête fossile d'un tiers plus grande, du moins quant à la face; et si l'on prend le pariétal pour établir la comparaison, on arrivera à ajouter seulement un quart, d'où l'on concluera que le museau du fossile était beaucoup plus allongé proportionnellement que le crâne, et que la tête entière était plus grande au moins d'un tiers que la tête des tortues aujourd'hui vivantes dans le sein des océans de notre terre. Toutefois, ces grandeurs présumées ne peuvent nous éclairer suffisamment sur la taille entière de notre fossile, attendu que : 1° nous ne connaissons pas bien le rapport de la tête des tortues à celle du corps; et 2° que nous n'avons aucune donnée pour juger de l'étendue de la peau qui bordait le corps de notre fossile.

» Nous avons retiré du fond médian de la carapace la vertèbre transverse sur laquelle le cou se meut sur les vertèbres dorsales. Nous croyons que cette vertèbre peut être considérée comme la dernière cervicale. Elle porte une côte grêle, arquée, comprimée, s'appuyant de la vertèbre à la carapace. On retrouve cette petite côte, que j'appelle cervicale, dans toutes nos tortues vivantes, terrestres, fluviatiles ou marines.

» La saillie des têtes des côtes donne la place des vertèbres dorsales. Nous

avons trouvé la moitié du corps d'une vertèbre, que nous regardons comme la seconde. Son épiphyse est perdue. Nous n'avons plus rien à dire de cet os dont nous nous bornons à signaler la présence, mais il nous a permis de décrire l'os que l'on a fait intact. C'est l'os le plus entier de tout ce squelette fossile : c'est l'omoplate ; elle est replacée dans la position normale et régulière qu'elle tenait dans l'animal pendant sa vie. Elle a 0^m 29 de longueur.

» Amincie vers le bas, elle s'élargit un peu, et a près de 0^m 04 de large. Sa tête est triangulaire ; un léger méplat donne l'articulation de la clavicule, et au-dessus une autre recevait la coracoidien. Ces deux pièces ont été enlevées par les vagues. Sous cette tête, qui n'a pas cette cavité que l'on est habitué à nommer sur une omoplate cavité glénoïde, commence un rétrécissement cylindrique allongé, sorte de col qui devient bientôt trièdre, parce qu'il s'élève sur cet os une carène qui s'efface lorsqu'elle atteint le troisième quart de l'omoplate.

» Cet ensemble montre des caractères nouveaux qui m'ont paru devoir faire établir le nouveau genre de tortue fossile que je présente ici.

Pour la détermination des os, voir la planche XII et les notes explicatives qui l'accompagnent.

ORDRE DES CROCODILIENS.

GENRE TELEOSAURUS (GEOFFROY).

J'ai recueilli dans la craie à *Pecten Asper*, à Octeville, un fragment de mâchoire de reptile que je crois devoir rapporter au genre *Teleosaurus*, en raison de la forme des dents.

TELEOSAURUS sp ?

Nous signalons ici, sans la décrire encore, une espèce nouvelle de Saurien, représentée par une partie très remarquable du crâne et des mâchoires d'un individu recueilli par M. Meurdra, commandant du génie, dans les sables ferrugineux de l'étage Aptien, à Bléville.

ORDRE DES ELANIOSAURIENS (OWEN).

GENRE ICHTHYOSAURUS (KÖENING).

Depuis longtemps, M. E. Deslongchamps possède des vertèbres biconcaves, de grande taille, provenant d'un Ichthyosaure, et recueillies dans la craie

verte des Vaches-Noires. J'ai trouvé moi-même à Bléville, dans la craie verte, au niveau des phosphates de chaux, une vertèbre appartenant à un animal du même genre. Déjà plusieurs fois de semblables découvertes ont été faites tant en Normandie qu'ailleurs. Il paraît donc prouvé, aujourd'hui, que le genre *Ichthyosaure*, si nombreux en espèces pendant toute la période jurassique, avait encore des représentants dans les mers crétacées.

4^{me} CLASSE. — POISSONS.

ORDRE DES PLACOIDES (AGASSIZ).

GENRE OXYRHINA.

FIGURE. — Agassiz, *Poissons Fossiles*.

Ce genre est représenté par des dents longues, tranchantes et aiguës, qui se rencontrent assez fréquemment dans l'étage Cénomanién, au Cap de la Hève, à Fécamp et à Rouen.

GENRE OTODUS (AGASSIZ).

FIGURE. — Agassiz, *Poissons Fossiles*.

Comme le précédent, ce genre est représenté par des dents; celles-ci sont triangulaires, pointues, tranchantes. La racine de la dent est souvent très développée. A la base de la partie émaillée, et comme une prolongation du bord tranchant, on remarque, suivant l'âge ou suivant l'espèce de l'individu, deux et même quelquefois trois petites pointes aiguës.

Gisement : Étage Cénomanién.

Localités : Fécamp, Cap de la Hève, Rouen.

OBSERVATION. — On rencontre aussi dans nos terrains crétacés des vertèbres biconcaves, de petite taille, qui appartiennent à des poissons de la famille des *Squalidæ*.

GENRE PTYCHODUS (AGASSIZ).

FIGURE. — Pictet (Pl. XXXVIII, fig. 26, 27).

Dents carrées, la partie émaillée qui couvre la surface se relève au milieu en un mamelon obtus et sillonné de rides. Les bords sont ornés de granulations.

2^{me} EMBRANCHEMENT. — ANIMAUX ANNELÉS.

CLASSE DES CRUSTACÉS.

Pattes, pinces et parties plus ou moins complètes de carapace de *Canceridæ*.

Gisement : A tous les niveaux au-dessus des sables ferrugineux.

Localité : Partout.

La famille des *Palinurides*, dont la langouste qui habite nos mers est le type, est représentée dans nos collections locales par un magnifique exemplaire appartenant à M. Louis Boutillier.

Ce crustacé a été recueilli à Bléville, dans les glauconies noirâtres argileuses qui forment la base du Gault, par M. Boutillier lui-même.

Un autre individu de la même famille a été trouvé par moi dans un calcaire dur du Gault et mis à découvert par l'usure de la roche qui roulait dans les galets.

CLASSE DES ANNELIDES.

GENRE SERPULA.

Les serpules sont représentées dans nos terrains crayeux par des tubes testacés, diversement contournés, à ouverture terminale. Les espèces sont nombreuses, mais, dans l'état actuel des sciences, une détermination exacte est impossible, aucun travail spécial sur les espèces fossiles de ce genre n'ayant encore été publié.

GENRE SPIRORBIS (DAUDIN).

Les *Spirorbis* sont très voisins des Serpules ; leur coquille est ordinairement enroulée en spirale sur d'autres testacés, où le spirorbis vivait en parasite. Les espèces sont nombreuses à tous les niveaux de la craie.

3^{me} EMBRANCHEMENT. — ANIMAUX MOLLUSQUES.

CLASSE DES CÉPHALOPODES.

GENRE TEUDOPSIS (DESLONGCHAMPS, 1835, *Mém. de la Soc. Lin. de Norm.*)

Les *Teudopsis* ne sont connus qu'à l'état fossile. Leurs osselets cornés ont

quelques rapports avec ceux des Calmars. Ils sont ordinairement spatuliformes, prolongés en avant, fortement élargis en arrière par des expansions latérales. M. Pictet dit que ces animaux avaient une poche à encre.

Jusqu'à présent, les *Teudopsis* n'avaient été rencontrés que dans le lias ; l'espèce que nous allons décrire a été découverte dans l'étage Cénomaniens, au Cap de la Hève, par M. Boutillier.

TEUDOPSIS BOUTILLIERI (LENNIER, 1866).

Coquille cornée, mince, lancéolée dans son ensemble, ornée de stries d'accroissement transverses, obliques, pourvue d'une carène médiane peu élevée. Expansions latérales formées par l'élargissement brusque des côtés de la coquille qui se termine postérieurement en pointe obtuse et recourbée.

Rapports et différences. — Le *Teudopsis Boutillieri* se distingue très nettement des espèces du même genre signalées dans le lias, *Teudopsis Bunelli*, Deslongchamps, *Teudopsis Ampullaris*, d'Orbigny, *Teudopsis Bollensis*, Voltz, par sa forme particulière en fer de lance qui résulte de l'angle antérieur des expansions latérales.

Gisement : Partie inférieure de l'étage Cénomaniens.

Localité : Sainte-Adresse, près la batterie.

GENRE BELEMNITES (D'ORBIGNY).

BELEMNITES ULTIMUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. X.)

Coquille allongée, cylindrique, de la même largeur sur toute la longueur. Un sillon ventral occupe la région antérieure.

Gisement : Etage Cénomaniens.

Localités : Cap de la Hève, Fécamp, Rouen, montagne Sainte-Catherine, suivant M. d'Orbigny.

GENRE BELEMNITELLA (D'ORBIGNY.)

BELEMNITELLA MUCRONATA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terrain crétacé (Pl. VII).

Coquille allongée, à pointe obtuse, au milieu de laquelle s'élève une pointe quelquefois allongée.

OBSERVATION. — Cette espèce, rare dans nos contrées, a été recueillie à Dieppe et à Fécamp dans la craie blanche à *Anamchites ovata*.

M. Alcide d'Orbigny (*Paléontologie française, terrains crétacés*, vol. 1, page 64) dit avoir recueilli un fragment de cette espèce à la montagne Sainte-Catherine.

Gisement : Craie blanche, étage Sénonien.

Localités : Dieppe, Fécamp, montagne Sainte-Catherine ? (Rouen).

GENRE NAUTILUS (LAMARCK).

NAUTILUS PSEUDA ELEGANS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. VIII, IX).

Nous n'avons jamais vu cette espèce dans nos falaises où elle a été cependant recueillie par Lesueur et communiquée à M. d'Archiac qui l'a parfaitement reconnue.

Gisement : Gravier ferrugineux à *Ostrea Aquila*.

Localité : Cap de la Hève.

NAUTILUS BOUCHARDIANUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terrain crétacé (Pl. XIII).

Coquille très renflée, lisse, bouche plus large que haute.

OBSERVATION. — Le seul exemplaire de cette espèce, recueilli à la Hève, fait partie de la collection du Musée de la ville du Havre. Il a été trouvé par Lesueur. Dans un catalogue des fossiles de l'étage Cénomanien de Rouen, M. Bucaille a cité avec doute une espèce voisine du *Nautilus Bouchardianus* le *Nautilus Clementinus*. La présence de cette dernière espèce, qui appartient au Gault, serait un fait important à bien constater à Rouen.

NAUTILUS TRIANGULARIS (MONTFORT).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terrain crétacé (Pl. XII).

Coquille discoïdale lisse, à dos anguleux, bouche triangulaire, cloisons très arquées se recourbant en S près de l'ombilic.

Gisement : Etage Cénomanien, partie moyenne et supérieure.

Localités : Cap de la Hève, Rouen, Fécamp.

NAUTILUS FLEURIAUSIANUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. XIII).

Coquille discoïdale comprimée, assez voisine de la précédente dont elle diffère par son dos légèrement arrondi au lieu d'être anguleux, et par ses cloisons moins fluxueuses.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Cap de la Hève, Rouen, Fécamp.

NAUTILUS LARGILLIERTIANUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terrain crétacé (Pl. XVIII).

Cochille comprimée dans son ensemble à dos carré un peu anguleux sur les côtés et marqué sur la région médiane d'une ligne saillante, apparente sur les moules intérieurs. Bouche presque quadrangulaire plus haute que large.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Fécamp, Cap de la Hève.

NAUTILUS ELEGANS (SOWERBY).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terrain crétacé (Pl. XIX).

Cochille très renflée, globuleuse, ornée de côtes un peu flexueuses sur le dos. Bouche plus large que haute, Omphalique complètement fermé.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

NAUTILUS DESLONGCHAMPSIANUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terrain crétacé (Pl. XX).

Cochille renflée, facile à distinguer par son omphalique ouvert et anguleux sur les bords

OBSERVATION. — Cette charmante espèce a été rencontrée à Rouen, avec son test. Son ornementation, formée par des côtes et des sillons qui s'entrecroissent, est des plus belles.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen (Sainte-Catherine).

NAUTILUS ARCHIACIANUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terrain crétacé (Pl. XXI).

Cochille très voisine de la précédente, dont elle diffère surtout par son ornementation. Le *Nautilus Archiacianus* est lisse ou couvert de lignes d'accroissement peu apparentes.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Fécamp.

GENRE AMMONITES (BRUGNIÈRES).

AMMONITES INTERRUPTUS (BRONGNIART).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terrain crétacé (Pl. XXXI, XXXII).

Cochille plus ou moins déprimée, ornée de côtes qui se bifurquent, s'infléchissent en avant et viennent former des crénelures alternes, transversales

sur les côtés du dos. Dos lisse à la partie médiane, quelquefois même excavé.

Gisement : Sables ferrugineux à *Thetis lævigata*.

Localités : Sainte-Adresse, Octeville.

AMMONITES SPLENDENS (SOWERBY).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terrain crétacé (Pl. LXIII, LXIV).

Coquille comprimée, ornée de côtes transverses qui s'effacent dans les individus de grande taille, pourtour de l'ombilic garni de 14 à 16 tubercules. Dos carré, lisse au milieu, caréné sur les côtés où l'aboutissant des côtes forme des crénelures alternes, nombreuses.

Gisement : Etage Albien (Gault), partie inférieure du Cénomanien.

Localité : Cap de la Hève.

AMMONITES AURITUS (SOWERBY)

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. LXV).

Coquille voisine de l'espèce précédente, dont elle diffère par les crénelures des pourtours qui sont ici formés de gros tubercules comprimés latéralement ; par son dos excavé au lieu d'être plat comme dans l'*Ammonites Splendens*, enfin par ses tours de spire moins larges.

Gisement : Etage Albien.

Localité : Cap de la Hève.

AMMONITES LAUTUS (PARKINSON).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terrain crétacé (Pl. LXIV).

Cette espèce ne diffère de l'*Ammonites Auritus*, dont elle est une variété, suivant quelques auteurs, que par un canal étroit, profond, creusé dans le milieu du dos.

Gisement : Etage Albien (glauconies inférieures).

Localité : Cap de la Hève.

AMMONITES MILLETIANUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terrain crétacé (Pl. LXXVII).

Coquille un peu comprimée, ornée au dernier tour d'une trentaine de côtes très saillantes. Les côtes alternent de manière que l'une part de l'ombilic et la suivante commence seulement à s'élancer au tiers interne de la largeur du tour. Dos un peu carré.

Gisement : Gault et partie inférieure du Cénomanien.

Localité : Cap de la Hève.

AMMONITES MAYORIANUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terrain crétacé (Pl. LXXIX).

Coquille comprimée, à dos rond, creusé en travers par tour de cinq sillons, cinq ou six suivant M. d'Orbigny, profonds et limités en arrière par un bourrelet plus ou moins apparent. Entre les sillons, la surface de la coquille est couverte de côtes apparentes, surtout au pourtour extérieur.

Gisements : Gault (étage Albien), étage Cénomanién.

Localités : Cap de la Hève, montagne Sainte-Catherine (Rouen) suivant M. Boutillier, qui possède, dans sa collection, un exemplaire de cette espèce recueilli par lui dans le lit aux Scaphites.

AMMONITES HUGARDIANUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terrain crétacé (Pl. LXXXVI, fig. 1, 2).

Coquille déprimée dans son ensemble, ornée au pourtour de l'ombilic de 14 ou 15 côtes peu apparentes, qui se divisent en trois ou quatre vers la moitié de la largeur de chaque tour. L'ombilic est très étroit ; le dos est lisse des deux côtés et caréné au milieu par une quille tranchante.

Gisement : Etage Albien (Gault).

Localité : Cauville.

AMMONITES LATIDORSATUS (MICHELIN).

FIGURE. — Pictet (Pl. IV, fig. 2).

Coquille renflée, lisse, marquée seulement de lignes d'accroissement. Dos large, arrondi ; tours de spire embrassants.

Gisement : Etage Albien (Gault), étage Cénomanién.

Localités : Cap de la Hève, Rouen.

AMMONITES INFLATUS (SOWERBY).

FIGURE. — Pictet (Pl. IX, fig. 2).

Coquille déprimée dans son ensemble, ornée dans les sujets adultes de 22 à 25 côtes qui s'élèvent en tubercules au pourtour de l'ombilic, et dont quelques-unes se bifurquent de manière à se trouver une trentaine au pourtour extérieur ; le dos est large, lisse et orné au milieu d'une carène saillante. La spire est formée de tours quadrangulaires apparents sur les $\frac{4}{5}$ de leur largeur.

Gisements : Etage Albien (Gault), étage Cénomanién.

Localités : Cap de la Hève, Bléville, Octeville.

AMMONITES VARIANS (SOWERBY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 92).

Coquille renflée, ornée de côtes et de tubercules, dos fortement caréné au milieu, tuberculeux des deux côtés.

OBSERVATION. — Cette coquille, commune dans les couches glauconieuses de Rouen, de Fécamp et du Havre, présente de très grandes et de très nombreuses variétés ; celle qui s'écarte le plus du type, est la variété déprimée que M. A. d'Orbigny attribue à des individus mâles.

Gisement : Etage Cénomaniën.

Localités : Rouen, Cap de la Hève, Fécamp.

AMMONITES LARGILLIERTIANUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 95).

Coquille très comprimée, ornée de stries transversales qui forment de petits tubercules au pourtour. Dos un peu renflé au milieu et relevé en crête sur le côtés. Tours de spire très embrassants, le dernier recouvre tous les autres.

Gisement : Etage Cénomaniën (zone à Scaphites).

Localités : Rouen, Sainte-Catherine.

AMMONITES FALCATUS (MANTELL).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 99).

Coquille comprimée, ornée en travers de sillons qui partent du pourtour de l'ombilic, s'infléchissent en avant jusqu'au milieu du tour où ils se brisent, pour reformer ensuite une nouvelle courbe infléchie en avant qui va rejoindre le pourtour extérieur et y former une série de plis tuberculeux.

Gisement : Etage Cénomaniën (partie supérieure).

Localités : Cap de la Hève, Fécamp, Rouen.

AMMONITES MANTELLI (SOWERBY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 92).

Coquille discoïdale plus ou moins déprimée, ornée, à la partie dorsale, de deux rangs de tubercules correspondants aux côtes, ombilic laissant voir les tours de spire, bouche beaucoup plus haute que large.

Gisement : Etage Cénomaniën, à tous les niveaux.

Localités : Cap de la Hève, Fécamp, Rouen.

OBSERVATION. — Cette espèce a été décrite sous le nom de *Gentoni* dans la *Description géologique de la Seine-Inférieure*. M. d'Orbigny (*Paléontologie française*, p. 340, pl. 103 et 104) a réuni en une seule espèce l'*Ammonites Navicularis* et l'*Ammonites Mantelli*, qui nous paraissent devoir être conservées comme espèces distinctes.

L'*Ammonites Mantelli*, toujours plus déprimée dans son ensemble, présente au pourtour deux rangs de tubercules qui ne se rencontrent jamais dans l'*Ammonites Navicularis*.

AMMONITES NAVICULARIS (SOWERBY).

FIGURE. — Sowerby, *Min. Conch.* (Pl. 555).

Coquille discoïdale, ornée de 20 à 25 côtes par tour ; les côtes alternent , l'une partant de la spire, passant sur le dos, va rejoindre la spire de l'autre côté de la coquille ; la suivante, bien marquée sur le dos, s'atténue au tiers de la largeur des tours. Spire composée de tours toujours apparents dans l'ombilic, bouche obronde, ovale dans quelques individus déprimés.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Cap de la Hève, Fécamp, Rouen.

OBSERVATION. — L'*Ammonites Navicularis*, très commune au Cap de la Hève, varie considérablement par la forme déprimée ou globuleuse des individus.

AMMONITES RHOTOMAGENSIS (LAMARCK).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 105).

Coquille renflée, ornée au dernier tour de 18 côtes qui s'élèvent pour former un tubercule au pourtour de l'ombilic ; elles se continuent ensuite jusqu'au pourtour extérieur où s'élève un second tubercule. Dos large, un peu convexe, spire composée de tours carrés, bouche quadrangulaire.

OBSERVATION. — Assez rare dans la falaise du Havre, cette espèce s'y rencontre dans la partie supérieure en mauvais état de conservation. Elle a été recueillie dans les carrières de Gravelle et à la falaise d'Orcher. Les magnifiques échantillons que nous possédons de la montagne Sainte-Catherine, nous ont offert de jeunes individus au diamètre de 10 millimètres dont les tours sont ornés de sept rangs de tubercules, trois de chaque côté et un sur le dos. L'épaisseur des individus varie beaucoup et dans tous les âges.

AMMONITES WOLGARI (MANTELL).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 91, fig. 5, 6).

Coquille très renflée, ornée de 10 à 15 côtes très simples par tour.

OBSERVATION. — L'*Ammonites Wolgari* diffère toujours de l'*Ammonites Rhotomagensis* par ses côtes moins nombreuses, et par un seul rang de tubercules au pourtour. M. Passy signale cette espèce à Rouen. Nous en avons recueilli à Orcher et dans les carrières de Graville.

AMMONITES LEWESIENSIS (SOWERBY).

FIGURE. — *Min. Conch.* (Pl. 558).

Coquille grande, comprimée, ornée au pourtour de l'ombilic de 6 ou 7 côtes transverses courtes ; tours de spire assez embrassants ; bouche plus haute que large, fortement échancrée en bas par le retour de la spire.

OBSERVATION. — Dans quelques individus, cette espèce mesure de 6 à 700 millimètres de diamètre ; elle se distingue par sa taille, par son dos arrondi et sa surface lisse. M. Passy signale cette espèce à Lillebonne. Nous l'avons recueillie dans la craie glauconieuse supérieure à la Hève où elle est assez commune.

AMMONITES FLEURIAUSIANUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 107).

Coquille un peu renflée, ornée par tour de 7 à 8 grosses côtes qui s'élèvent en tubercules au pourtour de l'ombilic et vont rejoindre le pourtour extérieur où elles forment une nouvelle série de tubercules. Entre chacune de ces côtes principales, il y a deux côtes secondaires, ornées de tubercules à la partie extérieure, qui disparaissent sur le milieu des tours avant d'atteindre l'ombilic. Le dos est garni, sur le milieu, d'une série de tubercules comprimés latéralement.

Gisements : Étage Cénomanien (partie supérieure), étage Turonien.

Localités : Sainte-Catherine : par M. Boutillier, dans l'étage Cénomanien ; par moi, dans le Turonien de Fécamp, avec l'*Inoceramus problematicus*.

AMMONITES RUSTICUS (SOWERBY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 111, fig. 1-2).

Coquille lisse, ornée seulement, près du bord externe, de 9 ou 10 gros tubercules coniques, et sur le dos de 20 à 26 tubercules plus petits disposés sur deux lignes parallèles. Tours de spire peu embrassants.

Gisement : Etage Cénomanién (partie supérieure).

Localités : Rouen, par M. A. d'Orbigny et par M. Boutillier ; à Orcher, par moi.

AMMONITES FERANDIANUS (D'ORBIGNY)

Je n'ai jamais rencontré cette espèce ; je l'indique ici d'après le catalogue de la collection de M. Boutillier.

Gisement : Etage Cénomanién (partie supérieure).

Localité : Rouen.

GENRE SCAPHITES (PARKINSON).

SCAPHITES ÆQUALIS (SOWERBY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 129, fig. 3-7).

Coquille ovale dans son ensemble ; spire ornée de côtes régulières fines, peu espacées, qui partent du pourtour de l'ombilic. Ces côtes sont brusquement interrompues par deux côtes plus grosses qui s'élèvent beaucoup sur les côtés de la coquille. La crosse est ornée de côtes fines à son sommet ; elles s'élargissent et deviennent plus espacées vers la bouche et vers la spire ; bouche pourvue, lorsqu'elle est complète, d'un bourrelet étroit saillant en dehors.

OBSERVATION. — Nous croyons devoir réunir à cette espèce, à titre de variété, ainsi que l'a déjà fait d'Orbigny (*Paléontologie française*, terrains crétacés, vol. 1, p. 519), le *Scaphites obliquus* de Sowerby.

M. Bucaille, de Rouen, a fait connaître, dans les *Mémoires des Amis des Sciences naturelles*, une variété du *Scaphites æqualis* remarquable par son ornementation. Il désigne cette variété sous le nom de *Scaphites obliquus var. elegans*. C'est une fâcheuse méthode, abandonnée du reste depuis longtemps, que celle qui consiste à ériger les variétés en espèces. Elle conduirait, si elle était suivie, au plus affreux chaos, en augmentant sans limites le nombre déjà trop considérable des espèces.

Gisement : Partie moyenne et supérieure du Cénomanién.

Localités : Rouen, Fécamp, la Hève.

GENRE ANCYLOCERAS (D'ORBIGNY).

ANCYLOCERAS ARMATUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 135).

Coquille très allongée, ornée en travers de côtes et en long d'une série de tubercules qui occupent les deux côtés de la coquille.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : La Hève, Rouen, Fécamp, Villequier.

GENRE BACULITES (PARKINSON).

BACULITES BACULOIDES (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 138, fig. 6-11).

Coquille droite, très allongée, lisse, ornée seulement de sillons obliques profonds et de lignes d'accroissement.

Gisement : Partie moyenne et supérieure de l'étage Cénomanien.

Localités : Rouen, Fécamp, le Havre.

GENRE HAMITES (PARKINSON).

HAMITES SIMPLEX (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 134, fig. 12-14).

Coquille allongée, grêle, recourbée à ses extrémités, ornée en travers de côtes annulaires saillantes à la région dorsale.

Gisement : Partie moyenne et supérieure du Cénomanien.

Localités : Havre, Fécamp, Rouen et Villequier.

GENRE TURRILITES.

TURRILITES TUBERCULATUS (Bosc).

FIGURE. — D'Orbigny, *Paléont. franç.* (Pl. 143).

Coquille turriculée, en spirale très allongée, spire senestre, ornée au sommet de chaque tour de quatre rangs de tubercules.

OBSERVATION. — Dans les sujets très adultes, qui mesurent 10 centimètres de diamètre, il n'y a plus qu'un rang de tubercules sur les derniers tours, et l'on peut suivre sur l'enroulement de la coquille les modifications successives apportées par l'âge. Les quatre rangs de tubercules se réduisent d'abord à trois, puis à deux, et enfin à un seul.

Les plus grands exemplaires de cette espèce proviennent des carrières ouvertes à Sainte-Adresse et à Gravelle, près du Havre.

Gisement : Partie supérieure de l'étage Cénomanien.

Localités : Le Havre, Rouen, Fécamp, Villequier.

TURRILITES COSTATUS (LAMARCK).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 145).

Coquille enroulée, en spirale senestre, ornée de côtes élevées transverses,

qui partent de la suture inférieure des tours, et s'étendant sur les deux tiers de leur hauteur, elles sont ensuite remplacées par deux rangs de tubercules.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : La Hève, Rouen, Fécamp, Villequier.

TURRILITES SCHEUTZERIANUS (Bosc).

FIGURE. — D'Orbigny, *Paléont. franç.* (Pl. 146, fig. 3-4).

Coquille turriculée, spire senestre, ornée en travers par révolution de 20 à 22 côtes qui occupent toute la largeur des tours.

Gisement : Etage Cénomanién, parties moyennes et supérieures.

Lacalités : Rouen, Villequier, Fécamp, Orcher, le Havre.

TURRILITES BIFRONS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 149).

Coquille turriculée, spire senestre composée de tours un peu carénés en-dessous, ornés, dans leur partie médiane, d'un sillon large et limité par des rides transversales.

OBSERVATION. — Cette rare espèce, que d'Orbigny a créée avec quelques doutes dans la *Paléontologie française*, Terrains crétacés, vol. 1, p. 506, sur un mauvais fragment, est très bonne. M. Boutillier en possède plusieurs exemplaires dans sa collection.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

2^{me} CLASSE. — MOLLUSQUES GASTÉROPODES.

GENRE TURRITELLA (LAMARCK).

TURRITELLA HUGARDIANA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 151).

Coquille enroulée en spirale très allongée, tours de spire arrondis. Le moule intérieur est lisse. Le test est orné, suivant M. d'Orbigny, de sept grosses côtes transverses et de petites intermédiaires.

Gisement : Gault (à l'état de moule intérieur).

Localité : Cauville.

TURRITELLA RAULINIANA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 155).

Coquille médiocrement allongée, spire composée de tours, plans formant un angle régulier.

Gisement : Cénomanien (partie moyenne).

Localité : Cap de la Hève.

TURRITELLA sp. ?

Nous rapportons au genre *Turritella* les coquilles enroulées qui se trouvent assez fréquemment dans les blocs ferrugineux de l'étage Aptien, à l'état de moule intérieur.

Gisement : Etage Aptien, dans les blocs de fer géodique.

Localités : Villequier, Cap de la Hève.

GENRE AVELLANA (D'ORBIGNY).

AVELLANA CASSIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 169).

Coquille très globuleuse, spire courte, le dernier tour formant les 5/6 de la longueur totale ; elle est ornée, en long, de 25 à 30 côtes entre lesquelles on distingue de petites stries transverses très fines. Columelle portant 5 gros plis, bord droit réfléchi en dehors, plissé intérieurement.

OBSERVATION. — Cette jolie espèce se rencontre au cap de la Hève, dans la même zone que l'*Ammonites Rhotomagensis*. Elle est souvent dépourvue de son test ; dans cet état les stries et les côtes ont disparu ; le moule est parfaitement lisse. M. Passy a recueilli cette espèce à la montagne Sainte-Catherine, où les échantillons sont plus gros et souvent mieux conservés.

Gisement : Etage Cénomanien,

Localités : Cap de la Hève, Villequier, Fécamp.

AVELLANA MAILLEANA (D'ORBIGNY).

Coquille plus grande que l'espèce précédente, caractérisée par ses sillons saillants.

OBSERVATION. — Collection de M. Boutillier.

Gisement : Etage Cénomanien, couches aux Scaphites.

Localité : Rouen.

GENRE NATICA.

NATICA GAULTINA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 173).

Nous rapportons à cette espèce, avec quelques doutes, une coquille du genre *Natica* recueilli, à l'état de moule intérieur, par M. Bucaille.

Gisement : Etage Albien (Gault).

Localité : Cauville.

GENRE NÉRITOPSIS (SOWERBY).

NERITOPSIS ORNATA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 176).

Coquille déprimée dans son ensemble. Spire très courte formée de tours arrondis. Le dernier tour très grand enveloppant toute la coquille.

Gisement : Etage Cénomaniens, couches à Scaphites.

Localités : Rouen, Fécamp.

GENRE TROCHUS (LINNÉ)

TROCHUS BASTEROTI (BRONGNIART).

FIGURE. — Brongniart, *Environs de Paris* (Pl. 2, fig. 3).

Gisement : Etage Cénomaniens.

Localité : Rouen.

GENRE TURBO (LINNÉ).

TURBO RHOTOMAGENSIS (BRONGNIART).

FIGURE. — Brongniart, *Environs de Paris* (Pl. 3, fig. 3).

Coquille turriculée, formée de tours très convexes, ornée de côtes pourvues chacune d'une série de tubercules très saillants.

OBSERVATION. — Très rare avec le test, assez commun à l'état de moule intérieur.

Gisement : Etage Cénomaniens, couche à Scaphites.

Localités : Rouen, Fécamp.

TURBO MAILLEANUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 186, fig. 2-3).

Coquille peu élevée, ombilic largement ouvert, spire formée de tours arrondis en gradins, ornés, en bas d'une série de tubercules noduleux, en haut de tubercules creux imbriqués.

OBSERVATION. — Très rare avec le test, commun à l'état de moule.

Gisement : Etage Cénomanién, couches à Scaphites.

Localités : Rouen, Fécamp.

TURBO UMBILICATUS (D'ORBIGNY).

Coquille peu élevée, ornée de stries longitudinales. Ombrilic largement ouvert.

Gisement : Etage Cénomanién, couches à Scaphites.

Localités : Rouen, Fécamp, Villequier.

TURBO ALCYON (D'ORBIGNY).

Coquille peu élevée, à test lisse. Ombrilic étroit, crénelé au pourtour.

Gisement : Etage Cénomanién, couches à Scaphites.

Localité : Rouen.

GENRE PLEUROTOMARIA (DEFRANCE).

* **PLEUROTOMARIA MAILLEANA (D'ORBIGNY).**

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 195).

Coquille plus haute que large, spire formée de tours presque plans, anguleux, tranchants, ombrilic large.

OBSERVATION. — A l'état de moule la coquille est lisse, le test est orné de stries longitudinales légèrement crénelées.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen (avec le test), Cap de la Hève (moule intérieur).

PLEUROTOMARIA PERSPECTIVA (SOWERBY).

FIGURE. — D'Orbigny, *Paléont. franç.* (Pl. 196).

Cette coquille, assez voisine de l'espèce précédente, s'en distingue par ses tours de spire arrondis.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Fécamp, Cap de la Hève, Villequier.

PLEUROTOMARIA TUBINOIDES (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.*

Coquille déprimée, formée de tours presque ronds, très convexes en gradins larges. Ombrilic large.

Gisements : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Fécamp, Cap de la Hève, Villequier.

PLEUROTOMARIA BRONGNIARTIANA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 203, fig. 14).

Coquille peu élevée, plus large que haute, assez voisine du *Pleurotomaria perspectiva*; elle en diffère par ses tours anguleux au bord extérieur et par son angle spiral moins ouvert.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Fécamp, Villequier.

[PLEUROTOMARIA MARROTTIANA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 202).

Coquille plus haute que large; spire formant un angle régulier, composée de tours plans. Omphalique assez large laissant voir les tours de spire.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Cap de la Hève.

GENRE STROMBUS (LINNÉ).

STROMBUS INCERTUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 215).

Coquille très renflée, ornée de grosses côtes séparées par des sillons doubles qui laissent au fond de chaque sillon une petite côte intermédiaire.

Gisement : Etage Cénomanién, partie supérieure.

Localité : Cap de la Hève.

GENRE PTEROCERA (LAMARCK).

PTEROCERA MARGINATA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 217, fig. 2).

Coquille courte, spire formée de tours médiocrement renflés; le dernier, recouvrant tous les autres, est orné de côtes longitudinales qui s'étendent jusque sur l'aile.

Gisements : Etage Cénomanién, couches aux Scaphites.

Localité : Rouen.

PTEROCERA INFLATA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 218, fig. 1).

Coquille oblongue, ornée en long de côtes espacées, anguleuses, saillantes, spire formée de tours arrondis.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

GENRE ROSTELLARIA (LAMARCK).

ROSTELLARIA MAILLEANA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 210, fig. 2).

Coquille turriculée, assez allongée, spire formée de tours étagés, anguleux au milieu.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Rouen, la Hève, Pétreval (près Fécamp).

ROSTELLARIA INORNATA.

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 110, fig. 4-5).

Coquille turriculée très allongée, spire formée de tours légèrement convexes.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Rouen.

ROSTELLARIA VARICOSA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 110, fig. 6-7).

Coquille turriculée très allongée, spire composée de tours un peu convexes ornés de côtes transversales flexueuses et de stries fines longitudinales.

Gisement : Etage Cénomanien, partie supérieure.

Localité : Cap de la Hève.

GENRE EMARGINULA (LAMARCK).

EMARGINULA GUBRANGERI (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 234, fig. 9-12).

Coquille oblique, conique, à sommet excentrique incliné en arrière, ornée de grosses côtes qui partent du sommet et viennent joindre le bord, et de côtes plus fines qui croisent les premières, ce qui donne à la coquille une apparence treillisée.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Rouen.

EMARGINULA PELAGICA (PASSY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 335, fig. 1-3).

Cette coquille, voisine de la précédente, à l'état de moule intérieur, s'en distingue par un angle spiral moins ouvert et par la forme de son ouverture, qui est presque circulaire.

OBSERVATION. — M. Alcide d'Orbigny n'a connu que le moule intérieur de cette rare espèce que M. Passy a décrite et que l'auteur de la *Paléontologie française* a conservée. M. Bucaille l'a citée dans son catalogue des espèces de la craie de Rouen, sans dire toutefois s'il a trouvé quelques échantillons avec le test, ce qui serait très important.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

EMARGINULA SANTA-CATHARINÆ (PASSY).

FIGURE. — D'Orbigny, *Paléont. franç.* (Pl. 235, fig. 4-6).

Coquille petite à sommet latéral très élevé, recourbé en arrière, ornée de stries concentriques et de côtes peu apparentes qui partent du sommet et viennent joindre le bord.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

GENRE HELCION (MONTFORT).

HELCION PELAGICA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — D'Orbigny, *Paléont. franç.* (Pl. 235, fig. 1-3).

Coquille conique, très évasée, mince, lisse, ornée seulement de quelques stries d'accroissement concentriques peu apparentes.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Fécamp.

GENRE DENTALIUM.

DENTALIUM RHOTOMAGENSIS (D'ORBIGNY).

Coquille allongée, recourbée, formant un tube terminé en pointe, ornée de côtes longitudinales apparentes surtout près de la pointe.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Fécamp.

4^{me}. CLASSE. — LAMELLIBRANCHES OU ACÉPHALES.

GENRE TEREDO.

Les bois fossiles, très communs à tous les niveaux de la craie, sont souvent perforés par des mollusques.

A'Bléville, dans le Gault, M. Boutillier a trouvé un fragment de bois perforé et dans lequel les trous étaient remplis par une argile sableuse qui avait remplacé l'animal perforant. C'est en comparant les trous et le modèle de l'animal que nous avons reconnu le travail du *Teredo*.

Gisement : Gault.

Localité : Cap de la Hève.

GENRE PANOPÆA (MÉNARD).

PANOPÆA PLICATA (D'ORBIGNY, 1844).

FIGURE. — *Paléont. franç.* Terrain crétacé (Pl. 357, fig. 4-5)

Coquille oblongue, peu renflée, baillante, pourvue de plis concentriques d'accroissement qui laissent sur le moule des sillons très apparents. Côté buccal court, arrondi à l'extrémité ; côté anal tronqué brusquement et un peu élargi à l'extrémité qui est très baillante.

Gisement : Etage Albien (Gault).

Localités : Bléville, Octeville.

PANOPÆA GURGITIS (D'ORBIGNY, 1844).

FIGURE. — *Paléont. franç.*, Terrain crétacé (Pl. 361, fig. 1-2).

Coquille courte, large, pourvue de plis d'accroissement, côté buccal court rétréci à son extrémité, qui se termine par une partie arrondie, côté anal large, recourbé en arrière, élargi et baillant.

Gisement : Etage Cénomane.

Localité : Rouen (collection Bucaille).

GENRE LYONSIA (TURTON, 1822).

LYONSIA CARINIFERA.

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 373, fig. 1-2).

Coquille comprimée dans son ensemble, pourvue du côté anal d'une carène très apparente, même sur le moule. Côté buccal arrondi, côté anal tronqué presque carrément.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

LYONSIA KOECHLINA (D'ORBIGNY).

Coquille facile à distinguer de la précédente par les gros plis qui ornent la région buccale.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

GENRE PHOLADOMYA (SOWERBY).

PHOLADOMYA MAILLEANA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 364, fig. 1-2).

Coquille oblongue, comprimée dans son ensemble, ornée sur les crochets du côté de la lunule, de plis droits se dirigeant vers le bord palléal, et du côté du corselet, de plis obliques.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

GENRE VENUS (LINNÉ).

VENUS FABA (SOWERBY).

FIGURE. — Sowerby, *Min. Conch.* (Pl. 567, fig. 3).

Coquille ovale, comprimée, ornée de côtes concentriques, régulières, apparentes seulement sur le test.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Cap de la Hève, Fécamp, Villequier.

VENUS RHOTOMAGENSIS

FIGURE. — *Paléont. franc.* (Pl. 385).

Coquille ovale, trigone, très renflée, ornée de stries concentriques régulières, apparentes seulement sur le test.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Villequier.

VENUS FRAGILIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 385).

Coquille ovale, allongée, comprimée, très inéquilatérale, côté buccal court, arrondi, côté anal long, obtus à l'extrémité, un peu carré.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen (collection Boutillier).

VENUS PLANA (SOWERBY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 386, fig. 1-3):

Coquille plus grande que les précédentes, trigone, peu renflée, ornée seulement de stries d'accroissement, Crochets assez proéminents, côté buccal court, côté anal arrondi.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Rouen.

GENRE THETIS (SOWERBY).

THETIS LÆVIGATA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 387, fig. 1-3).

Coquille un peu trigone, médiocrement renflée, ornée de quelques stries rayonnantes, peu apparentes à la région anale.

Gisement : Etage Aptien (sables ferrugineux).

Localités : Cap de la Hève, Villequier.

THETIS MAJOR (SOWERBY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 387, fig. 8-10).

Coquille arrondie, médiocrement renflée, ornée de stries d'accroissement.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Rouen (collection Boutillier).

GENRE CRASSATELLA (LAMARCK).

CRASSATELLA VINDINENSIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 266, fig. 1-3).

Coquille inéquilatérale un peu renflée, sensiblement trigone, côté buccal court, côté anal prolongé et coupé obliquement à l'extrémité.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Rouen.

CRASSATELLA GUERANGERI (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 265, fig. 1-2).

Coquille un peu quadrangulaire, médiocrement renflée, ornée de stries concentriques. Côté anal coupé carrément, côté buccal arrondi.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Rouen (collection Boutillier).

CRASSATELLA LIGERIENSIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 265, fig. 3-5).

Coquille très voisine de la *Crassatella Guerangeri*, dont elle diffère, suivant M. d'Orbigny, par sa forme plus triangulaire.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen (collection Boutillier).

GENRE CARDITA.

CARDITA COTTALDINA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 269, fig. 6-8).

Coquille inéquilatérale, carrée, renflée, ornée de côtes rayonnantes, bord des valves fortement crénelé.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

CARDITA DUPINIANA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 268).

Coquille très inéquilatérale, renflée, un peu carrée, ornée d'environ 30 à 35 côtes squameuses, rayonnantes, un peu plus étroites que l'intervalle qui les sépare. Côté buccal coupé carrément, côté anal long et tronqué un peu obliquement.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen (collection Boutillier).

GENRE CYPRINA (LAMARCK).

CYPRINA QUADRATA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 276).

Cette coquille, dont on ne connaît que le moule intérieur, est très inéquilatérale, renflée, un peu rhomboïdale, le côté anal est large et tronqué obliquement, le côté buccal est court, tronqué obliquement et excavé sous ses crochets qui sont droits et saillants.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Cap de la Hève.

CYPRINA OBLONGA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 277, fig. 1-4).

Coquille ovale, oblongue, assez renflée, ornée de stries d'accroissement, 4

côté buccal court, excavé sous les crochets, côté anal long, tronqué à l'extrémité.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Cap de la Hève, Rouen.

CYPRINA LIGERIENSIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 275).

Coquille inéquilatérale, triangulaire, assez renflée, ornée de stries d'accroissement; côté buccal court, excavé sous les crochets; côté anal long, tronqué à l'extrémité.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Rouen (collection Boutillier), Cap de la Hève, Villers-sur-Mer.

CYPRINA sp ?

Nous rapportons encore au genre *Cyprina* un moule intérieur de bivalve de grande taille en très mauvais état, recueilli dans les sables ferrugineux à *Thetis lævigata* au Cap de la Hève.

Gisement : Sables ferrugineux (étage Aptien).

Localité : Cap de la Hève.

GENRE TRIGONIA (BRUGNÈRES).

TRIGONIA HEVA (DOLLFUS).

FIGURE. — *Bulletin de la Société géologique* (2^e série, T. XIX, p. 614.)

Cette belle coquille a été signalée pour la première fois par M. Aug. Dollfus, dans le *Mémoire de la Société géologique de France*, où elle est ainsi décrite :

- Les allures générales de la *Trigonia Heva* la rapprochent du groupe dont le type le mieux caractérisé est la *Trigonia carinata* (Agassiz) du terrain néocomien. L'espèce semble être de bonne moyenne taille; les deux exemplaires que j'ai pu mesurer ont pour dimension 75 millimètres dans la plus grande longueur et 51 millimètres dans la plus grande largeur. La
- forme est allongée et assez nettement trapezoïdale, un peu renflée en avant.
- Les flancs sont garnis de côtes, au nombre de neuf, régulièrement espacées, bien accusées, saillantes et tranchantes.

Leur intervalle est couvert de fines stries, qui, venant mourir à leur crête, y dessinent une légère dentelure. Les côtes sont toutes convexes en arrière, assez fortement obliques sur la carène marginale; elles se dirigent toutes les neuf vers la face antérieure, qui se confond insensiblement

ment avec le flanc de la coquille. Au moment de l'atteindre, les côtes changent brusquement de direction, dessinent un angle nettement accusé, et se continuent sur la surface antérieure, en s'abaissant doucement jusqu'au bord sur lequel elles viennent tomber presque normalement.

» Le corselet est séparé du flanc par une carène marginale très remarquablement élevée, qui le borde dans toute sa longueur. Cette carène dépasse le reste de la coquille d'un demi-centimètre et plus, en lui donnant un caractère particulier qu'il est impossible de méconnaître. Les stries qui garnissent l'intervalle des côtes lui donnent l'aspect d'une scie. La carène interne, fortement indiquée, est elle-même dentelée. Le corselet s'étale entre les deux carènes, largement développé, et couvert de stries longitudinales, armées encore de petites dents aiguës. Au milieu se dessine une strie plus vigoureuse et plus tuberculeuse aussi, qui contribue encore à caractériser cette remarquable *Trigonia*. L'espace compris entre les carènes internes des deux valves, strié dans le sens de la longueur, présente une forte dépression.

Une partie brisée de l'exemplaire que j'ai étudié m'a permis de constater une singularité du moule intérieur de cette espèce. Tandis que, comme je l'ai fait observer plus haut, la coquille possède une carène marginale extraordinairement développée, le moule intérieur ne présente aucun indice de ce caractère, et s'arrondit avec une courbure constante, sans aucun angle saillant, à la jonction du corselet avec le flanc.

Gisement : Gault.

Localité : Cap de la Hève.

TRIGONIA CRENULATA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 295).

Coquille trigone renflée, ornée en travers de côtes un peu flexueuses pourvues de crénelures qui les font paraître garnies, obliquement, de petites côtes.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen (avec le test), Fécamp.

TRIGONIA SCABRA (LAMARCK).

FIGURE. — Agassiz (Tab. 7, lig. 4-6).

Coquille trigone, renflée, voisine de la précédente, dont elle diffère par des côtes plus espacées et garnies de tubercules isolés et surtout, comme l'a

signalé M. A. d'Orbigny, par les côtes qui ornent l'aréa anale. Ces côtes sont toujours obliques dans la *Trigonia Scabra* ; transverses dans la *Trigonia Crenulata*.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Cap de la Hève, Villequier, Fécamp, Rouen.

TRIGONIA SPINOSA (PARKINSON).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 297, fig. 1-5).

Coquille trigone, large, peu renflée, ornée de côtes arquées obliquement et de crénelures, ce qui donne à la coquille un aspect particulier et très caractéristique. Aréa anale orné de côtes obliques, divergentes, arquées, semblables à celles qui couvrent la coquille, mais moins saillantes.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Rouen, Cap de la Hève, Villequier, Fécamp.

TRIGONIA sp ?

On trouve encore assez fréquemment dans les blocs ferrugineux de la zone à *Thætis lævigata* une espèce de Trigonie, à l'état de moule intérieur. Le mauvais état des exemplaires recueillis jusqu'à ce jour ne permet pas d'en donner une description rigoureuse.

Gisement : Etage Aptien.

Localité : Sainte-Adresse.

GENRE LUCINA (BRUGNÈRES).

LUCINA GAULTINA (LENNIER).

Coquille déprimée, arrondie, ornée de côtes d'accroissement très fines, concentriques, régulières.

Gisement : Gault.

Localité : Bléville.

LUCINA TURONENSIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 283 bis, fig. 11).

Coquille équilatérale, ronde, renflée, ornée de stries d'accroissement. Crochets saillants.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Rouen, Fécamp.

GENRE CORBIS (CUVIER).

CORBIS ROTUNDATA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 280).

Coquille inéquilatérale, presque ronde, un peu élargie transversalement ; ornée de stries rayonnantes fines et de rides concentriques d'accroissement.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

GENRE CARDIUM (BRUGNÈRES).

CARDIUM MAILLEANUM (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 256).

Coquille inéquilatérale, un peu renflée, ornée de stries rayonnantes et régulières sur toute la surface des valves et de lignes d'accroissement concentriques. Le moule ne porte aucune trace de l'ornementation du test, il est parfaitement lisse.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Fécamp, Villequier.

CARDIUM MOUTONIANUM (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 248).

Coquille inéquilatérale, ovale, très renflée ; ornée de côtes rayonnantes formées par de petits tubercules très rapprochés sur la région anale, ces tubercules s'élèvent en pointes inégales longues et aiguës. Le moule intérieur est lisse.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

CARDIUM SUBVENTRICOSUM (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 257, fig. 1-3).

Coquille presque équilatérale, très renflée ; crochets saillants, fortement recourbés.

OBSERVATION. — On ne connaît de cette espèce que le moule intérieur.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

CARDIUM HILLANUM

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 243).

Coquille presque équilatérale, ornée de petites côtes arrondies concentriques,

excepté sur la région anale où ces côtes sont remplacées par d'autres qui sont anguleuses, droites et longitudinales, c'est-à-dire transverses aux premières.

Gisement : Etage Cénomaniens.

Localité : Cap de la Hève.

GENRE ISOARCA (D'ORBIGNY).

ISOARCA OBESA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 304, fig. 10-14).

Coquille très inéquilatérale, très renflée, ornée en long et en travers de fines stries qui forment une espèce de réseau. Côté buccal court, obtus, arrondi; côté anal long; crochets saillants, très contournés.

Gisement : Etage Cénomaniens.

Localités : Rouen, Fécamp.

GENRE ARCA (LINNÉ).

ARCA GABRIELIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 308).

Coquille inéquilatérale, renflée, ornée en long et en travers de stries qui se croisent et forment un réseau apparent, surtout chez les jeunes individus. Côté anal allongé, tronqué obliquement à l'extrémité, côté buccal court, arrondi.

Gisement : Sables ferrugineux (Etage Néocomien supérieur Aptien).

Localité : Cap de la Hève.

ARCA FIBROSA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 312).

Coquille très renflée, ornée de lignes d'accroissement et de stries rayonnantes. Côté buccal court arrondi; côté anal plus long, tronqué obliquement.

Gisement : Etage Albien (Gault).

Localité : Cap de la Hève.

ARCA sp ?

Nous possédons un exemplaire d'une coquille assez voisine de l'*Arca fibrosa* dont elle diffère par son côté anal plus long, plus anguleux, et surtout par son plus grand développement transverse. Est-ce une variété de l'*Arca fibrosa* ou

bien une espèce nouvelle ? C'est ce que nous ne pouvons décider sur l'étude d'un seul échantillon.

Gisement : Etage Albien (Gault).

Localité : Cap de la Hève.

ARCA GALLIENNEI (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 314).

Coquille très inéquilatérale, ovale, oblongue, ornée de stries rayonnantes qui se croisent avec d'autres stries concentriques. Côté buccal large, court, arrondi à l'extrémité ; côté anal long, arrondi.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Rouen.

ARCA SERRATA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 316, fig. 13-16).

Coquille inéquilatérale, allongée, ornée de grosses côtes rayonnantes et de lignes d'accroissement plus ou moins apparentes. Côté buccal court, arrondi ; côté anal fortement caréné et coupé obliquement.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Rouen.

ARCA MAILLEANA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 318, fig. 3-6).

Coquille inéquilatérale, renflée, ornée partout de stries d'accroissement, et, sur les côtés, de lignes rayonnantes peu apparentes. Côté anal un peu élargi, coupé obliquement ; côté buccal plus court.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Rouen.

ARCA PASSYANA (D'ORBIGNY)

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 327, fig. 1-2).

Nous ne connaissons cette espèce qu'à l'état de moule intérieur. Ce moule est oblong, allongé du côté anal qui est tronqué très obliquement. Le côté buccal est court arrondi ; crochets courts.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Rouen.

ARCA LIGERIENSIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 317, fig. 1-3).

Coquille inéquilatérale, très renflée, ornée de stries concentriques. Côté

buccal court, arrondi ; côté anal coupé obliquement, crochets saillants très écartés.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Rouen, Fécamp.

GENRE PINNA (LINNÉ).

PINNA GALLIENNEI (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 231).

Coquille très allongée, droite, ornée de petites côtes longitudinales très espacées, entre lesquelles on remarque des stries transverses. La région palléale est seulement ornée de stries d'accroissement. Les valves sont baillantes à l'extrémité anale.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Rouen (collection Bucaille).

PINNA DEHAYESII (MORIÈRE).

FIGURE. — *Mémoire de la Société Linnéenne de Normandie.*

Dimensions : longueur 250 millimètres, largeur 180 millimètres, ou 72/100 de la longueur ; angle spicial 67° ; épaisseur du test de 6 à 7 millimètres vers le milieu de la région anale.

• Coquille plus longue que large, irrégulièrement triangulaire, légèrement arquée, renflée, ornée en long de douze grosses côtes un peu incurvées, probablement écailleuses dans cette espèce à l'état vivant. Les six côtes les plus rapprochées de la région palléale offrent à peine la moitié de l'écartement des six côtes les plus voisines de la région du ligament. Ces côtes sont très saillantes et rugueuses, par suite du relèvement de stries d'accroissement prononcées. La région palléale est dépourvue de côtes, mais fortement ondulée par des lignes d'accroissement. L'extrémité anale est tronquée obliquement et peu baillante ; les côtés ne sont pas carénés.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Orcher, Villers-sur-Mer.

GENRE MYOCONCHA (SOWERBY).

MYOCONCHA CRÉTACEA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 335).

Coquille allongée, un peu comprimée, ornée sur les crochets de stries rayonnantes, croisées par des lignes d'accroissement qui couvrent toute la

coquille. Un sillon très apparent s'étend au-dessus du ligament et parallèlement au bord, depuis les crochets jusqu'à l'extrémité.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Rouen.

GENRE MITYLUS.

MITYLUS LINEATUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* Terrain crétacé.

Coquille oblongue, un peu renflée, arquée, ornée de fines côtes rayonnantes avec lesquelles se croisent des lignes d'accroissement.

OBSERVATION. — Cette espèce, quelquefois désignée sous le nom de *Mitylus peregrinus*, a été recueillie, suivant M. d'Orbigny, dans l'étage Néocomien et dans l'étage Turonien. Nous l'avons aussi rencontrée dans l'étage Cénomanien au Cap de la Hève et à Rouen.

Gisements : Sables ferrugineux à *Thetis lævigata*. Etage Cénomanien.

Localités : Sainte-Adresse, Cap de la Hève, Rouen.

MITYLUS LIGERIENSIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 340, fig. 1-2).

Coquille oblongue, renflée, un peu arquée, ornée de stries peu profondes qui suivent les lignes d'accroissement, et de lignes irrégulières, rayonnantes, peu apparentes.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Cap de la Hève, Rouen, Fécamp.

GENRE LIMA (BRUGNÈRES).

LIMA SEQUANA (LENNIER).

Coquille arrondie médiocrement, renflée, ornée de 23 côtes rayonnantes arrondies, squameuses, égales en largeur aux intervalles qui les séparent. Région buccale tronquée sur les deux tiers de sa longueur, profondément excavée et lisse, région anale arrondie. Oreillettes inconnues.

OBSERVATION. — La *Lima Sequana* se distingue très nettement de toutes les espèces de la craie par ses côtes arrondies, élevées, régulières et squameuses. Le seul exemplaire connu fait partie de notre collection.

Gisement : Gault (Etage Albien).

Localité : Bléville.

LIMA sp ?

Nous indiquons ici une grande espèce des sables ferrugineux, en très mauvais état de conservation. Elle est ornée de 25 côtes grosses, arrondies, lisses, séparées par des intervalles profonds. La surface des valves est marquée de plis d'accroissement.

Gisement : Zône des *Ostrea Aquila*, étage Aptien.

Localité : Sainte-Adresse.

LIMA CLYPEIFORMIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 417).

Coquille presque ronde, comprimée, lisse ou marquée de quelques lignes d'accroissement peu apparentes, concentriques, irrégulières.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Fécamp, Cap de la Hève, Villequier.

LIMA REICHEMBACHII (GEINITZ).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 418, fig. 1-4).

Coquille oblongue, transverse, oblique, ornée de huit côtes rayonnantes, arrondies, aussi larges que l'intervalle qui les sépare, et marquées de lignes rayonnantes, droites, au nombre de 3 à 4 par côte.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

LIMA CALYPSO (D'ORBIGNY).

Coquille arrondie, comprimée, ornée de stries interrompues par les lignes d'accroissement ; ces stries sont marquées, dans toute leur longueur, de points en creux très nombreux.

OBSERVATION. — Cette coquille nous paraît devoir être considérée comme ne formant qu'une variété de la *Lima Hoperi* de la craie à *Ananchites ovala* (Etage Sénonien, d'Orbigny).

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

LIMA RHOTOMAGENSIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 422, fig. 8-11).

Coquille arrondie, un peu ovale, médiocrement renflée, ornée de petites côtes espacées, rayonnantes, onduleuses, interrompues par les lignes d'accroissement ; oreillettes courtes, inégales.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

LIMA SEMIORNATA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 422, fig. 1-3).

Coquille arrondie, déprimée, marquée seulement de lignes d'accroissement et de stries rayonnantes peu apparentes à la région buccale et à la région anale.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Cap de la Hève.

LIMA GRANULATA (DESHAYES).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 427, fig. 5-9).

Coquille petite, arrondie, renflée, ornée de 18 à 20 côtes rayonnantes, anguleuses, pourvues chacune de trois rangées de pointes saillantes.

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Rouen (collection Boutillier).

LIMA OVATA (ROEMER).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 421, fig. 16-20).

Coquille oblongue, transverse, un peu renflée, ornée de petites côtes, espacées, rayonnantes, imbriquées, interrompues par des lignes d'accroissement; oreillettes courtes et inégales.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

LIMA MANTELLI (GOLDFUS).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 426, fig. 3-5).

Coquille arrondie, comprimée, ornée de sillons rayonnants peu apparents, interrompus par des lignes concentriques d'accroissement.

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Rouen (collection Boutillier).

GENRE GERVILIA (DEFRANCE).

GERVILIA AVICULOIDES (DEFRANCE).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 397).

Coquille très allongée, arquée en sabre, lisse, ornée seulement de lignes d'accroissement; pourvue d'une expansion aliforme peu développée.

OBSERVATION. — Cette espèce a été signalée, par M. d'Orbigny, dans l'étage Turonien, aux environs de Valognes (Manche), et dans les grès verts inférieurs de la Sarthe, au Mans.

Nous l'avons recueilli à Octeville dans les grès durs de l'étage Albien, zone des *Ammonites splendens*, *hugardianus*, *inflatus*, etc., mais elle y est très rare.

GENRE INOCERAMUS (PARKINSON).

INOCERAMUS SULCATUS (PARKINSON).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 403).

Coquille ovale très bombée, ornée de 8 à 10 côtes rayonnantes, anguleuses, et de lignes d'accroissement concentriques.

OBSERVATION. — Cette espèce très caractéristique de l'étage Albien (Gault), est rare dans nos falaises. Je n'en connais que deux exemplaires en mauvais état, qui font partie de ma collection. Ils proviennent des sables verts argileux qui reposent sur le lit de pouding à *Ostrea aquila*, à Cauville.

INOCERAMUS INORNATUS (LENNIER).

Dimensions d'un exemplaire de la collection Constantin, au Havre :

Largeur, 0^m30 ; hauteur, 0^m35.

Coquille grande, arrondie, anguleuse vers les crochets, un peu comprimée, ornée sur les crochets d'ondulations concentriques qui sont remplacées vers le bord par des lignes d'accroissement. Côté buccal non excavé, arrondi ; côté anal pourvu d'une très courte expansion cardinale tronquée carrément et s'arrondissant un peu à sa jonction avec le bord palléal.

OBSERVATION. — L'*Inoceramus inornatus* ressemble un peu à l'*Inoceramus lotus* de l'étage Cénomanien, par sa forme arrondie. Mais il en diffère par sa taille beaucoup plus grande, par sa coquille lisse, excepté sur les crochets et par la jonction du bord cardinal au bord anal qui est anguleuse chez l'*Inoceramus lotus*, arrondie dans notre espèce.

Gisement : Gault (Étage Albien) zone à *Ammonites splendens*, *Hugardianus lautus*, etc., etc.

Localités : Cap de la Hève, Bléville, Octeville, collection Constantin, ma collection.

INOCERAMUS LATUS (MANTELL).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 408).

Coquille arrondie, ornée partout de plis onduleux, irréguliers, concentriques ; côté anal coupé droit, côté buccal un peu convexe.

Gisements : Étages Cénomanien et Turonien.

Localité : Partout.

INOCERAMUS CUNEIFORMIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franc.* (Pl. 407).

Coquille ovale, presque équivalve, peu renflée, ornée partout de côtes concentriques régulières et de grosses rides ; côté buccal un peu excavé, oblique, arrondi ; côté anal oblique s'arrondissant à sa jonction avec le bord palléal.

Gisements : Etages Cénomaniens et Turoniens.

Localités : Rouen, St-Jouin, Tancarville, Fécamp.

INOCERAMUS STRIATUS (ROEMER).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 405).

Coquille ovale, arrondie, très renflée, presque équivalve, ornée de stries concentriques et de grosses rides onduleuses ; côté buccal tronqué, légèrement excavé ; côté anal arrondi pourvu d'une très petite expansion cardinale.

Gisement : Etage Cénomaniens.

Localités : Rouen, Fécamp, Villequier, La Hève.

INOCERAMUS LABIATUS (BRONGNIART).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 406).

Coquille oblongue, allongée, presque équivalve, ornée de côtes concentriques et d'ondulations espacées peu apparentes.

OBSERVATION. — Cette coquille se distingue très facilement de ses congénères par sa forme allongée.

Gisement : Etage Turonien et quelquefois dans l'étage Sénonien.

Localités : Rouen, Fécamp, Cap de la Hève, partout enfin où se montre l'étage Turonien.

INOCERAMUS LAMARCKII (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 412).

Coquille ovale, arrondie, renflée, ornée de petites côtes et de plis onduleux concentriques ; côté anal arrondi, pourvu à la région cardinale d'une expansion limitée par un sillon plus ou moins profond.

Gisement : Etage Sénonien (craie blanche).

Localités : Rouen, Tancarville, Fécamp, Dieppe et St-Jouin.

INOCERAMUS CUVIERI.

Coquille facile à reconnaître par sa grande taille et l'épaisseur de son test.

Gisement : Etage Sénonien (craie blanche).

Localités : Dieppe, Rouen, et partout où se montre l'étage Sénonien.

OBSERVATION. — Nous signalerons encore à l'attention des paléontologistes une espèce d'*Inoceramus* gigantesque dont on retrouve fréquemment les débris dans la craie blanche, principalement à Dieppe. Les coquilles de cette espèce ont quelquefois 1 mètre de longueur.

GENRE PECTEN (GUALTIERI).

PECTEN ASPER (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 434).

Coquille suborbiculaire, médiocrement renflée, ornée de côtes longitudinales rayonnantes couvertes de petites pointes imbriquées; oreilles inégales.

OBSERVATION. — Cette coquille est très commune dans la craie glauconieuse, mais il est très rare de rencontrer des exemplaires ayant les oreilles complètes.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Cap de la Hève.

PECTEN ORBICULARIS (SOWERBY).

FIGURE. — Sowerby, *Min. Conch.* (Pl. 186).

Coquille un peu plus longue que large, déprimée, ornée de lames imbriquées, régulières, concentriques non saillantes; oreillettes égales, lisses ou striées en travers.

Gisements : Etages Albien (Gault), Cénomanién et Turonien.

Localités : Havre, Rouen, Fécamp, Villequier.

PECTEN CENOMANENSIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 434).

Coquille déprimée, ovale, ornée sur la valve supérieure de sept grosses côtes rayonnantes formées par la réunion de trois côtes plus petites; celle du milieu est garnie de lamelles qui s'élèvent en tubercules peu allongés; oreillettes inégales.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Havre, Rouen, Fécamp, Villequier.

PECTEN ELEGANTUS (LAMARCK).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 436).

Coquille oblongue, inéquivalve, déprimée, ornée de côtes irrégulières rayonnantes, arrondie, garnie de lames saillantes imbriquées; oreillettes inégales.

Gisements : Etages Cénomaniens et Turoniens.

Localités : Cap de la Hève, Rouen, Villequier, Fécamp.

PECTEN RHOTOMAGENSIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 436).

Coquille ovale, presque ronde, déprimée, ornée de côtes plates séparées par des sillons rayonnants ; oreillettes inégales.

Gisement : Etage Cénomaniens.

Localités : Rouen, Fécamp.

PECTEN PUZOSIANUS (MATHERON).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 437).

Coquille oblongue, voisine du *Pecten elegantus*, dont elle diffère, suivant M. d'Orbigny, par un nombre de côtes plus grand et surtout par le manque de lames imbriquées sur le milieu des valves.

Gisements : Etages Cénomaniens et Turoniens.

Localité : Rouen.

PECTEN GALLIENNI (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 436).

Coquille ovale, déprimée, ornée sur la valve supérieure de 30 à 35 côtes rayonnantes interrompues par des lignes concentriques d'accroissement et pourvues de tubercules transverses imbriquées.

Gisement : Etage Cénomaniens.

Localité : Rouen (collection Boutillier).

PECTEN VIRGATUS (NILSSON).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 434).

Coquille ovale, presque aussi longue que large, très déprimée, ornée de côtes rayonnantes, recourbées, divergentes ; oreilles inégales.

Gisement : Etage Cénomaniens.

Localité : Rouen.

PECTEN MAROTIANUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 438).

Coquille ovale, oblongue, ornée d'un grand nombre de côtes inégales, rayonnantes, arrondies, pourvues de petites lames imbriquées ; oreillettes inégales, ornées de côtes rayonnantes.

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Rouen (collection Boutillier).

GENRE JANIRA (SCHUMACKER).

JANIRA QUINQUECOSTATA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 444).

Coquille trigone, couverte partout de stries concentriques très fines ; valve inférieure très bombée, ornée de 6 grosses côtes rayonnantes, saillantes, arrondies. Dans l'intervalle existant entre chacune de ces côtes, se trouvent 3 ou 4 côtes moins grosses. La valve supérieure est plane, ornée de côtes rayonnantes ; oreillettes peu développées, inégales.

Gisements : Etages Cénomanien et Turonien.

Localités : Rouen, Fécamp, Villequier, la Hève.

JANIRA ÆQUICOSTATA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 445).

Coquille trigone, ornée de côtes rayonnantes, égales, arrondies ; oreillettes petites, inégales.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Fécamp, Rouen, Villequier, Lillebonne.

JANIRA COMETA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 445).

Coquille trigone, ornée sur la valve inférieure de 5 grosses côtes entre lesquelles se trouvent des dépressions garnies de petites côtes rayonnantes, crénelées ; oreillettes très inégales, celle de droite très allongée, striée par des lignes d'accroissement et terminée en pointe ; celle de gauche est courte.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Rouen, Fécamp, la Hève, Villequier.

JANIRA LONGICAUDA.

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 445).

Cette coquille, voisine de la *Janira Cometa*, en diffère par ses côtes larges et surtout par les petites côtes lamelleuses, concentriques, qui s'étendent sur toute la surface des deux valves.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Rouen (collection Boutillier).

GENRE SPONDYLUS (LINNÉ).

SPONDYLUS STRIATUS (GOLDFUS).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 453).

Coquille inéquivalve, sans oreilles, adhérente par sa valve inférieure ; la valve supérieure est moins grande et moins convexe que l'inférieure ; le bord des valves est crénelé.

OBSERVATION. — Assez communes dans la craie glauconieuse inférieure ; quelques-unes de ces coquilles adhèrent à des parties durcies de calcaires, d'autres n'ont plus à la valve inférieure que l'empreinte du corps auquel elles étaient attachées. Sur cette empreinte on peut souvent reconnaître le dessin des cellules de polypier.

SPONDYLUS COQUANDIANUS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 452).

Coquille irrégulière, très inéquivalve, ornée de petites côtes saillantes, arrondies. La valve inférieure se prolonge sur la région cardinale de manière à former en arrière un prolongement tronqué à l'extrémité égal à la longueur des valves.

OBSERVATION. — Nous citons ici cette rare espèce, qui n'était connue jusqu'à présent que dans la craie à *Hippurites* de Martigues (Bouches-du-Rhône), d'après un échantillon de la collection de M. Boutillier, qu'il a lui-même recueilli à la montagne Sainte-Catherine, à Rouen, dans le lit remanié à la base de l'étage Turonien.

SPONDYLUS HYSTRIX (GOLDFUS).

FIGURE. — D'Orbigny, *Paléont. franç.* (Pl. 454).

Coquille ovale, irrégulière, ornée de petites côtes arrondies, quelquefois interrompues par des stries d'accroissement et séparées par des sillons profonds. La valve inférieure est ornée de lames irrégulières, concentriques, saillantes ; elle porte souvent l'empreinte des corps sur lesquels la coquille s'est développée. La valve supérieure est garnie, surtout au-dessus du crochet, de pointes peu allongées.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localité : Rouen.

SPONDYLUS SPINOSUS (DESHAYES).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 461).

Coquille presque équivalve, ovale, peu renflée, ornée sur la valve supérieure de 25 à 35 côtes (20 à 36 suivant d'Orbigny) arrondies, sur lesquelles on voit se développer un certain nombre d'épines longues et recourbées. La valve inférieure est aussi garnie de côtes et porte quelquefois des épines. Les oreillettes sont presque égales, peu développées et ornées de stries d'accroissement.

Gisements : Etages Turonien et Sénonien.

Localité : Partout où se montre l'étage Sénonien.

GENRE CHAMA (LINNÉ).

CHAMA CORNUCOPLÆ (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *D'Orbigny, Paléont. franç.* (Pl. 464).

Coquille très inéquivalve; valve supérieure petite, conique, à sommet latéral rapproché de la région cardinale; valve inférieure grande, à crochet contourné obliquement.

Gisement : Etage Cénomaniien.

Localités : Cap de la Hève, Rouen, Fécamp.

GENRE PLICATULA (LAMARCK).

PLICATULA RADIOLA (LAMARCK).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 463).

Coquille inéquivalve, ovale, oblique; valve supérieure presque plane, un peu concave, ornée de côtes rayonnantes épineuses; valve inférieure bombée, ornée comme la valve supérieure.

Gisement : Etage Albien.

Localité : Cauville (collection Bucaille, ma collection).

PLICATULA SPINOSA (MANTELL).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 463).

Coquille inéquilatérale, un peu oblique, ovale, ornée sur la valve supérieure de 7 ou 8 côtes séparées par des intervalles très larges et garnis de pointes très peu saillantes; valve supérieure plane, convexe, ornée de stries concentriques lamelleuses.

Gisements : Etages Cénomaniien et Turonien.

Localités : La Hève, Rouen, Fécamp.

GENRE OSTREA (LINNÉ).

OSTREA AQUILA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 470).

Coquille de grande taille, oblongue, arquée ; à test très épais, ornée de nombreuses lamelles d'accroissement ; valve supérieure plane, valve inférieure très convexe, terminée par un crochet arrondi, oblique, contourné sur le côté droit.

OBSERVATION. — Cette espèce atteint, dans nos falaises, une très grande taille ; un échantillon de ma collection mesure 0^m36 de longueur sur 0^m30 de large.

Gisement : Néoconien supérieur (Aptien d'Orbigny) pouding ferrugineux.

Localités : à Bléville, par M. Boutillier ; à Octeville, par moi ; à Honfleur, par M. de Champcourtois.

OSTREA LATERALIS (NILSON).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 471).

Coquille ronde ou ovale, irrégulière, ornée de lamelles d'accroissement, espacées, très apparentes sur les deux valves ; valve supérieure plane ou concave ; valve inférieure convexe, à crochet peu contourné, oblique.

OBSERVATION. — Cette coquille présente de nombreuses variétés, principalement chez les individus dont la grande valve adhérait à des corps étrangers, polypiers ou fragments de bois.

Gisements : Etages Albien et Cénomaniens.

Localités : Rouen, Villequier, Fécamp, Cap de la Hève.

OSTREA CONICA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 478, fig. 5-8, Pl. 479, fig. 1-3).

Coquille ovale, arquée, ornée de côtes obliques un peu rayonnantes, irrégulières, arrondies ; valve supérieure plane ; valve inférieure semi-globuleuse, à crochet contourné.

OBSERVATION. — La forme très variable de cette espèce dépend de l'adhérence de la valve inférieure sur des corps étrangers ; les modifications apportées dans l'ornementation seraient le résultat du développement de la coquille qui, suivant M. d'Orbigny, ne serait ornée de côtes que dans le jeune âge. Nous possédons cependant des exemplaires de petite taille parfaitement lisses ou ornés seulement de stries d'accroissement, tandis que d'autres sujets adultes, de grande taille, sont pourvus de côtes très apparentes.

Gisements : Etage Albien (Gault), étage Cénomanien où elle est très commune.

Localité : Partout où se montre l'étage Cénomanien.

OSTREA HALIOTIDEA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 478, fig. 1-4).

Coquille ovale, allongée; valve supérieure plane ou un peu bombée, terminée par un crochet, petit, contourné, légèrement saillant; ornée de stries fines d'accroissement; valve inférieure toujours adhérente, carénée par le redressement du bord qui s'élève brusquement.

OBSERVATION. — Il n'est pas rare de rencontrer dans les glauconies de l'étage Albien, au Cap de la Hève, cette coquille adhérente à des fragments de valve de l'*Inoceramus inornatus*, nobis. Les exemplaires de ce niveau ont conservé leurs couleurs. Ils sont ornés de zones brunes qui partent des crochets s'élargissant et s'étendant jusqu'à l'extrémité opposée.

Gisements : Etage Albien (Gault), étage Cénomanien.

Localités : Cap de la Hève, Rouen, Fécamp.

OSTREA LESUEURI (D'ORBIGNY, *Prodrome*).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 481, fig. 4-6. *Ostrea hippopodium*).

Coquille irrégulière, déprimée dans son ensemble, ornée seulement de stries d'accroissement confuses. La valve supérieure convexe, épaisse, à bords arrondis et relevés tout autour; valve inférieure presque toujours adhérente, à bords minces relevés.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Rouen, Havre.

OSTREA COLUMBA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 477).

Coquille assez régulière, arrondie, ornée seulement de plis ou de lames d'accroissement concentriques. La valve supérieure est plane; la valve inférieure convexe, profonde, à crochet recourbé. Un sillon, bien accusé, s'étend sur la région anale.

OBSERVATION. — Dans les exemplaires en bon état, les coquilles ont conservé, du moins en partie, leurs couleurs. M. Boutillier possède dans sa collection deux spécimens de cette espèce, recueillis à Rouen, et dont la surface est couverte de zones brunes disposées obliquement.

Gisement : Partie supérieure de l'étage Cénomanien.

Localités : Rouen (collection Boutillier), St-Jouin (ma collection).

OSTREA MILLETIANA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 472).

Coquille oblongue, ornée sur les deux valves de côtes anguleuses, grosses, qui forment sur les bords des dents longues et aiguës.

OBSERVATION. — Cette espèce est très rare dans nos contrées; nous ne l'avons recueillie que deux fois dans l'étage Cénomanien. M. d'Orbigny l'a signalée dans des couches plus anciennes, dans le Gault.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Orcher, St-Jouin, Rouen, par M. Boutillier.

OSTREA CARANTONENSIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 473).

Coquille ovale, arrondie, quelquefois arquée; ornée aux bords de grosses côtes anguleuses qui forment de grandes dents à la région buccale. Le milieu des valves, jusqu'aux crochets, est lisse ou seulement orné de stries d'accroissement.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Rouen, Cap de la Hève.

OSTREA CARINATA (LAMARCK).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 474).

Coquille allongée, étroite, ornée de côtes nombreuses, anguleuses, qui partent d'un sillon irrégulier placé à la partie dorsale des valves et vont rejoindre le bord où elles forment des dents aiguës. Les côtes sont quelquefois ornées de pointes saillantes.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Rouen, Villequier, Fécamp, la Hève.

OSTREA FLABELLA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 475).

Coquille ovale, irrégulière; valve supérieure presque plane, marquée de plis ou côtes onduleuses; valve inférieure creuse, ornée de côtes arrondies, obliques.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Rouen (collection Boutillier).

OSTREA NORMANIANA.

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 488, fig. 1-3).

Coquille très déprimée, ornée seulement de stries d'accroissement.

Gisement : Etage Sénonien (craie blanche).

Localités : Rouen, Dieppe.

OSTREA TURONENSIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 479, fig. 4-8).

Coquille déprimée, allongée ou ovale, irrégulière, ornée de grosses ondulations concentriques et de stries d'accroissement.

Gisement : Etage Sénonien.

Localités : Rouen (collection Boutillier).

MOLLUSQUES BRACHIOPODES.

GENRE RHYNCHONELLA.

RHYNCHONELLA SULCATA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 495, fig. 1-7).

Coquille plus large que longue, médiocrement renflée, ornée partout de côtes anguleuses, obtuses, rayonnantes, qui s'étendent des crochets au bord palléal. Crochet un peu recourbé, terminé en pointe.

OBSERVATION. — Cette espèce est assez commune dans les lits argileux du Gault; elle y forme souvent des petits amas, sortes de rognons formés de coquilles et de graviers provenant des couches inférieures. Il est très rare d'obtenir des exemplaires en bon état.

Gisement : Argiles du Gault.

Localité : Cap de la Hève.

RHYNCHONELLA COMPRESSA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 497, fig. 1-6).

Coquille triangulaire, bien plus large que longue, ornée de 30 à 40 côtes anguleuses, rayonnantes.

Gisement : Etage Cénomaniien.

Localités : Rouen, Cap de la Hève, Fécamp, Villequier.

RHYNCHONELLA LAMARCKIANA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 496, fig. 5-13).

Coquille triangulaire, renflée, ornée d'une trentaine de côtes (34 suivant d'Orbigny) anguleuses; crochet de la valve supérieure peu recourbé.

Gisement : Etage Cénomaniien (zone des phosphates de chaux).

Localité : Cap de la Hève.

RHYNCHONELLA DIFORMIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 498, fig. 6-9).

Coquille triangulaire, renflée, irrégulière, ornée de 35 à 40 côtes un peu anguleuses; crochet lisse, recourbé. En regardant la coquille par la commissure palléale des valves, on voit qu'elle est contournée, c'est-à-dire qu'un côté est abaissé et l'autre relevé.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Rouen, Cap de la Hève.

RHYNCHONELLA MANTELLIANA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 498, fig. 1-5).

Coquille un peu triangulaire, arrondie, médiocrement renflée, ornée de 14 à 18 grosses côtes plutôt arrondies qu'anguleuses.

Gisement : Etage Turonien (zone de l'*Inoceramus labiatus*).

Localité : Rouen (collection Boutillier).

RHYNCHONELLA GRASIANA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 497, fig. 7-11).

Coquille petite, triangulaire, renflée, tronquée sur la région palléale, ornée de 45 à 50 côtes anguleuses, obtuses.

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Rouen, Cap de la Hève (partout où se montre l'étage Cénomanien).

RHYNCHONELLA CUVIERI (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 497, fig. 12-15).

Cette espèce est très voisine de la précédente, à laquelle nous pensons qu'elle pourrait être réunie comme variété. Elle en diffère, suivant M. d'Orbigny, par des côtes moins nombreuses et par une commissure moins régulière.

Gisement : Etage Cénomanien, étage Turonien (zone à *Inoceramus labiatus*).

Localités : Rouen, Cap de la Hève, Fécamp, Villequier.

RHYNCHONELLA OCTOPLICATA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 499, fig. 8-10).

Coquille un peu trigone, médiocrement renflée, ornée de côtes peu apparentes qui disparaissent sur la région cardinale.

Gisement : Etage Sénonien (craie blanche).

Localités : Rouen, et dans toutes les falaises entre Etretat et Dieppe.

RHYNCHONELLA SUBPLICATA (D'ORBIGNY)

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 499, fig. 12-15).

Espèce très voisine de la *Rhynchonella octoplicata*, dont elle n'est probablement qu'une variété. Elle est lisse partout, excepté chez les sujets adultes, où le bord est plissé.

Gisement : Etage Sénonien (craie blanche).

Localité : Rouen (collection Boutillier).

GENRE MAGAS (SOWERBY).

MAGAS PUMILUS (SOWERBY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 501).

Coquille petite, arrondie, lisse, marquée seulement de lignes d'accroissement, ornée de points en creux disposés en quinconces.

Gisement : Craie blanche (étage Sénonien, d'Orbigny).

Localités : Rouen, Fécamp.

GENRE TEREBRATULA (BRUGNIÈRES).

TEREBRATULA DUTEMPLEANA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 511, fig. 1-8).

Coquille ovale, peu renflée, pourvue de deux plis, ornée seulement de rides concentriques d'accroissement ; commissure latérale des valves fortement recourbée sur la valve inférieure à la région palléale.

Gisement : Etage Néoconien supérieur (zone des *Ostrea aquila*).

Localités : Bléville, Octeville (ma collection).

TEREBRATULA BIPLICATA (DEFRANCE).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 511, fig. 9-15).

Coquille ronde ou ovale, quelquefois pentaèdre, médiocrement renflée, ornée de lignes concentriques d'accroissement et de stries rayonnantes très peu apparentes. La région palléale est pourvue de deux plis qui s'étendent jusqu'au deux tiers de la longueur des valves.

Gisement : Etage Cénomani.

Localités : Rouen, Fécamp, Cap de la Hève, Villequier.

TEREBRATULA LIMA (DEFRANCE).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 512, fig. 1-5).

Coquille petite, arrondie, ornée partout de petites pointes arrondies, disposées en quinconces.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Fécamp, Cap de la Hève, Villequier.

TEREBRATULA LACRYMA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 512, fig. 6-11).

Coquille ovale, déprimée, ornée de granulations allongées, obliques, divergentes du milieu des valves vers les bords.

Gisement : Etage Cénomanién.

Localités : Rouen, Cap de la Hève.

TEREBRATULA DISPARILIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 512, fig. 12-19).

Coquille ovale, très renflée, ornée à la partie médiane de la valve supérieure de lignes saillantes, droites, qui vont joindre la région palléale, et aux parties latérales de lignes semblables divergentes vers les bords. La valve inférieure est ornée de lignes saillantes, onduleuses, interrompues par des lignes d'accroissement.

Gisements : Etage Turonien, suivant d'Orbigny ; étage Cénomanién (collection Boutillier).

Localités : Rouen, Cap de la Hève.

TEREBRATULA OBESA (SOWERBY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 513, fig. 1-4).

Coquille ovale, très renflée, ornée de stries d'accroissement très apparentes, surtout sur le bord des valves. Crochet très recourbé, ouverture grande, un peu oblique, inclinée sur la valve supérieure.

Gisement : Etage Turonien (zone de *Inoceramus labiatus*).

Localités : Rouen (zone des Scaphites), Fécamp, St-Jouin.

TEREBRATULA SEMIGLOBOSA (SOWERBY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 514, fig. 1-4).

Coquille ronde, quelquefois un peu ovale, très renflée, marquée de deux plis larges, apparents surtout à la partie palléale, ornée de stries d'accroissement. Crochet très recourbé, percé au sommet d'une ouverture ronde de grandeur moyenne.

Gisement : Etage Sénonien, d'Orbigny (craie blanche).

Localités : Fécamp, Rouen, Villequier, Tancarville.

TEREBRATULA CARNEA (SOWERBY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 513, fig. 5-8).

Coquille obronde, médiocrement renflée ou même déprimée; crochet très recourbé, percé au sommet d'une ouverture ronde de grandeur moyenne.

Gisement : Etage Sénonien, d'Orbigny (craie blanche).

Localités : Rouen, Fécamp, Dieppe, St-Valery-en-Caux.

GENRE TEREBRATELLA (D'ORBIGNY).

TEREBRATELLA PECTITA (SOWERBY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 517, fig. 16-20).

Coquille arrondie, déprimée, ornée de côtes droites, anguleuses, rayonnantes, dont quelques-unes sont dichotomes, et de stries d'accroissement concentriques très apparentes.

Gisement : Etage Cénomaniien.

Localités : Rouen, Cap de la Hève.

GENRE TEREBRATULINA (D'ORBIGNY).

TEREBRATULINA sp ?

Petite coquille qui provient des couches glauconieuses à *Pecten asper* (collection Meurdra).

GENRE TEREBRIROSTRA (SOWERBY).

TEREBRIROSTRA LYRA (SOWERBY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 519, fig. 11-19).

Coquille très allongée, ornée de côtes arrondies et de stries d'accroissement. Valve supérieure moins convexe que l'autre, prolongée au crochet en un rostre très long, arrondi en-dessus; plat, lisse en-dessous et caréné sur les côtés; valve inférieure ovale un peu renflée.

OBSERVATION. — Les jeunes coquilles de cette espèce sont très irrégulières; elles sont remarquables par le développement considérable du rostre, par rapport à celui de la coquille proprement dite.

Gisement : Etage Cénomaniien, partie inférieure.

Localités : Cap de la Hève, Bléville, Octeville.

GENRE CRANIA (RETZIUS).

CRANIA RHOTOMAGENSIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 524, fig. 5-7).

Coquille petite, ovale, à bords très épais; impressions musculaires arrondies et rapprochées du bord.

OBSERVATION. — Cette coquille, dont on ne connaît que la valve inférieure, se trouve adhérente sur d'autres coquilles ou bien sur des Echinodermes.

Gisement : Etages Turonien et Sénonien.

Localité : Rouen.

CRANIA IGNABERGENSIS (RETZIUS).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 525, fig. 1-6).

Coquille petite, arrondie, un peu carrée, ornée de côtes rayonnantes élevées.

Gisement : Craie blanche,

Localité : Fécamp (collection d'Orbigny).

GENRE MEGATHIRIS (D'ORBIGNY).

MEGATHIRIS CUNEIFORMIS (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 521, fig. 1-11).

Coquille très épaisse, ornée de 8 côtes arrondies, rayonnantes ; valve inférieure petite, peu bombée, operculiforme, tronquée vers le crochet ; valve supérieure convexe, terminée par un crochet percé d'une ouverture très large.

Gisement : Etage Sénonien (craie blanche).

Localité : Fécamp.

MEGATHIRIS DEPRESSA (D'ORBIGNY).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 521, fig. 12-16).

Cette coquille, très voisine de la précédente, dont elle n'est probablement qu'une variété, s'en distingue, suivant Alcide d'Orbigny, par son ensemble plus déprimé et un nombre de côtes plus grand.

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

GENRE RADIOLITES (LAMARCK).

Nous rapportons avec toute certitude à ce genre des fragments de grandes coquilles recueillis par Lesueur et par moi, au Cap de la Hève, dans la zone supérieure des craies vertes et dans la zone plus élevée des craies jaunes à silex noirs.

RADIOLITES ANGEIODES ? (LAMARCK).

FIGURE. — *Paléont. franç.* (Pl. 549).

Par leurs caractères particuliers, les fragments recueillis à la Hève se rapprochent beaucoup de l'espèce décrite par Lamarck sous le nom de *Radiolites angeiodes* ; seulement, nos exemplaires avaient une taille beaucoup plus considérable que celle indiquée par d'Orbigny ; ils mesuraient 40 ou 50 centimètres de longueur.

MOLLUSQUES BRYZOAIRE.

GENRE VINGULARIA (D'ORB.).

VINGULARIA GRACILIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 600, fig. 11-13).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

VINGULARIA NORMANIANA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 600, fig. 14-16).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

VINGULARIA CRETACEA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 600, fig. 17-19).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

VINGULARIA REGULARIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 601, fig. 1-3).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

GENRE ESCHARA (LAMARCK).

ESCHARA AGASTA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 662, fig. 1-3).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

ESCHARA ACHATES (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 662, fig. 7-9).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

ESCHARA ACIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 662, fig. 10-12, et pl. 676, fig. 1-5).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

ESCHARA ACMON (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 662, fig. 13-15).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

ESCHARA ACTAREA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 662, fig. 16-18).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

ESCHARA ÆGEA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 663, fig. 5-7).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

ESCHARA CRITHRÆ (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 673, fig. 9-11).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

ESCHARA CYANE (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 674, fig. 1-3).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

ESCHARA CYTHEREA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 675, fig. 4-6).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

GENRE ESCHARINELLA (D'ORB.).

ESCHARINELLA BACULINA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 683, fig. 8-10).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

GENRE ESCHARIPORA (D'ORB.).

ESCHARIPORA FILIFORMIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 700, fig. 13-15).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

GENRE LUNULITES (LAM.).

LUNULITES PAPYRACEA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 704, fig. 12-15).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

GENRE PAVOLUNULITES (D'ORB.).

PAVOLUNULITES ELEGANS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 706, fig. 5-8).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE SEMIESCHARA (D'ORB.).

SEMIESCHARA GRANDIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 601, fig. 10-13).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

SEMIESCHARA COMPLANATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 708, fig. 5-8).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

SEMIESCHARA NORMANIANA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 708, fig. 9-12).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

SEMIESCHARA MENDONENSIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 708, fig. 13-16).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE CELLEPORA (OTHON et FABRICIUS).

CELLEPORA MICHAUDIANA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 604, fig. 7-8, et pl. 712, fig. 3-4).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre.

CELLEPORA PARISIENSIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 606, fig. 1-2, et pl. 712, fig. 13-14).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

CELLEPORA CLIO (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 712, fig. 7-8).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

CELLEPORA ZETES (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 712, fig. 9-10).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE REPTOPORINA (D'ORB.).

REPTOPORINA MICROPORA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 605, fig. 5-7).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE SEMIESCHARIPORA (D'ORB.).

SEMIESCHARIPORA FRAGILIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 717, fig. 8-11).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Environs de Fécamp.

SEMIESCHARIPORA OBLIQUA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 717, fig. 12-15).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

SEMIESCHARIPORA SIMPLEX (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 718, fig. 1-4).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Environs de Fécamp.

GENRE FLUSTRELLARIA (D'ORB.).

FLUSTRELLARIA DUBIA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 601, fig. 14-17).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

FLUSTRELLARIA SIMPLEX (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 724, fig. 1-4).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

FLUSTRELLARIA CRETACEA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 724, fig. 5-8).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

FLUSTRELLARIA LIMBATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 724, fig. 13-16).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

FLUSTRELLARIA OVALIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 724, fig. 17-20).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

FLUSTRELLARIA IRREGULARIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 724, fig. 21-24).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

FLUSTRELLARIA GRANULOSA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 725, fig. 1-4).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

FLUSTRELLARIA TRISINUATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 725, fig. 5-8).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

GENRE MEMBRANIPORA (BLAINVILLE).**MEMBRANIPORA CENOMANA (D'ORB.).**

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 606, fig. 7-8).

Gisement : Etage Cénomaniien.

Localité : Le Havre.

MEMBRANIPORA VENDINNENSIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 606, fig. 9-10).

Gisement : Etage Cénomaniien.

Localités : Fécamp, le Havre.

MEMBRANIPORA PUSTULOSA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 728, fig. 16-17).

Gisement : Etage Cénomaniien.

Localité : Le Havre.

MEMBRANIPORA NORMANIANA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 607, fig. 9-10).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

MEMBRANIPORA FRANCOANA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 729, fig. 1-2).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

MEMBRANIPORA CALYPSO (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 729, fig. 7-8).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

GENRE SEMIFLUSTRELLA (D'ORB.).**SEMIFLUSTRELLA RHOMBOIDALIS (D'ORB.).**

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 730, fig. 5-8).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

GENRE SEMIFLUSTRINA (D'ORB.).**SEMIFLUSTRINA MONILIFERA (D'ORB.).**

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 732, fig. 6-9).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

SEMIFLUSTRINA LATERALIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 732, fig. 10-13).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

SEMIFLUSTRINA ANGULOSA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 732, fig. 14-17).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

GENRE REPTOFLUSTRINA (D'ORB.).**REPTOFLUSTRINA BIMARGINATA (D'ORB.).**

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 733, fig. 15-17).

Gisement : Etage Sénonien.

Localité : Fécamp.

GENRE NODELEA (D'ORB.).**NODELEA CENOMANA (D'ORB.).**

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 761, fig. 11-13).

Gisement : Etage Cénomaniien.

Localité : Le Havre.

GENRE MELICERTITES (ROEMER).

MELICERTITES COMPRESSA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 736, fig. 17-19).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localités* : Honfleur, la Hève.

GENRE ELEA (D'ORB.).

ELEA RHOMBOIDALIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 737, fig. 21-24).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Honfleur.

GENRE REPTOLEA (D'ORB.).

REPTOLEA OCEANI (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 636, fig. 5-6).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : La Hève.

GENRE MULTELEA (D'ORB.).

MULTELEA DIVERGENS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 730, fig. 4-7).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre.

GENRE CLAUSIMULTELEA (D'ORB.).

CLAUSIMULTELEA TUBERCULATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 784, fig. 12-15).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Triquerville, Fécamp.

GENRE MYRIOZOUM (DONATI).

MYRIOZOUM PUSTULOSUM (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 783, fig. 1-3).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : La Hève.

GENRE FASCICULIPORA (D'ORB.).

FASCICULIPORA CRETACEA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 742, fig. 13-15).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE DISCOFASCIGERA (D'ORB.).

DISCOFASCIGERA RADIATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 743, fig. 8-11).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE CORYMBOSA (MICHELIN).

CORYMBOSA CLAVATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 744, fig. 13-15).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE SPIROPORA (LAMOUROUX).

SPIROPORA ANTIQUA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 615, fig. 10-18, et pl. 745, fig. 14-19).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE LATEROTUBIGERA (D'ORB.).

LATEROTUBIGERA CENOMANA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 618, fig. 11-15, et pl. 754, fig. 1).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre.

LATEROTUBIGERA TRANSVERSA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 622, fig. 8-10).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE CLAVITUBIGERA (D'ORB.).

CLAVITUBIGERA DEPRESSA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 747, fig. 1-5).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE IDMONEA (LAMOUROUX).

IDMONEA UNIPORA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 613, fig. 1-10).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

IDMONEA SUBGRACILIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 614, fig. 6-10).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

IDMONEA FILIFORMIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 750, fig. 1-5).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

IDMONEA SUBALTERNA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 621, fig. 7).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE REPTOTUBIGERA (D'ORB.).

REPTOTUBIGERA RAMOSA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 751, fig. 1-3).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

REPTOTUBIGERA SERPENS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 751, fig. 4-7).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE RADIOTUBIGERA (D'ORB.).

RADIOTUBIGERA COMPLANATA (ROEMER).

FIGURE. — *Nordd. Kreid.* (Pl. 5, fig. 19).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

RADIOTUBIGERA ORGANISANS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 646, fig. 9-13).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE ACTINOPORA (D'ORB.).

ACTINOPORA GAUDRINA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 644, fig. 1-15 et pl. 752, fig. 1-3).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Veules.

GENRE CLAVISPARSA (D'ORB.).

CLAVISPARSA CLAVATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 621, fig. 8-12).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE ENTALOPHORA (LAMOUROUX).

ENTALOPHORA RARIPORA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 621, fig. 1-3, et pl. 623, fig. 15-17).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

ENTALOPHORA SUBGRACILIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 621, fig. 4-6).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

ENTALOPHORA HORRIDA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 621, fig. 13-15).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

ENTALOPHORA SUBREGULARIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 621, fig. 16-18, et pl. 622, fig. 15-17).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

ENTHALOPHORA FILIFORMIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 622, fig. 1-4).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

ENTHALOPHORA LINEARIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 622, fig. 5-7).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

ENTHALOPHORA RUGOSA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 754, fig. 10-20).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Veules.

GENRE FILISPARSA (D'ORB.).

FILISPARSA ALTERNATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 621, fig. 7).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE DISCOPARSA (D'ORB.).

DISCOPARSA SIMPLEX (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 641, fig. 5-8).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE DIASTOPORA (LAMOUROUX).

DIASTOPORA TUBULUS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 641, fig. 9-10, et pl. 758, fig. 13).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

DIASTOPORA PAPYRACEA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 758, fig. 14-16).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE STOMATOPORA (BRONN.).

STOMATOPORA LINEARIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 629, fig. 5-8).*Gisement* : Etage Cénomaniens.*Localité* : Le Havre.

STOMATOPORA CALYPSO (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 630, fig. 5-8).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

STOMATOPORA RAMEA (BRONN.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 630, fig. 9-12).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE PROBOSCINA (AUDOUIN).

PROBOSCINA TOUCASIANA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 634, fig. 1-6).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

PROBOSCINA ALTERNA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 760, fig. 4-6).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE BERENICEA (LAMOUROUX).

BERENICEA REGULARIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 636, fig. 9-10, et pl. 637, fig. 3-4).*Gisement* : Etage Cénomaniens.*Localité* : Le Havre.

BERENICEA GRANDIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 639, fig. 4-5).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

BERENICEA PAPILLOSA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 639, fig. 6-7).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

BERENICEA ECHINATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 641, fig. 1-2).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE CELLULIPORA (D'ORB.).

CELLULIPORA ORNATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 606, fig. 5-6).*Gisement* : Etage Cénomaniens.*Localité* : La Hève.

CELLULIPORA SPONGIOSA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 637, fig. 5-6).*Gisement* : Etage Cénomaniens.*Localité* : La Hève.

GENRE REPTOMULTISPARSA (D'ORB.).

REPTOMULTISPARSA GLOMERATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 638, fig. 7-8).*Gisement* : Etage Cénomaniens.*Localité* : La Hève.

GENRE CLAVICLAUSA (D'ORB.).

CLAVICLAUSA GLOBULOSA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 765, fig. 10-15).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localités* : Fécamp, Veules.

CLAVICLAUSA FRANQANA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 765, fig. 16-17).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE REPTOMULTICLAUSA (D'ORB.).

REPTOMULTICLAUSA PAPULARIA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 767, fig. 11-14).*Gisement* : Etage Cénomaniens.*Localité* : Honfleur.

GENRE RETICULIPORA (D'ORB.).

RETICULIPORA LIGERIENSIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 609, fig. 1-6).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

RETICULIPORA OBLIQUA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 610, fig. 1-6, et pl. 768, fig. 1-2).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

RETICULIPORA PAPYRACEA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 611, fig. 1-5, et pl. 768, fig. 3-10).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE CRISINA (D'ORB.).

CRISINA NORMANIANA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 612, fig. 1-5).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

CRISINA SUBGRADATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 612, fig. 6-10).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE MULTICRISINA (D'ORB.).

MULTICRISINA CENTRALIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 770, fig. 11-12).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE LATEROCAVEA (D'ORB.).

LATEROCAVEA PUNCTATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 623, fig. 4-7, et pl. 772, fig. 15-17).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Veules.

GENRE CAVEA (D'ORB.).

CAVEA COSTATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 621, fig. 19-22, et pl. 774, fig. 4).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

CAVEA APPENDICULATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 622, fig. 11-14, et pl. 774, fig. 5).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE BICAVEA (D'ORB.).

BICAVEA URNULA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 776, fig. 1-2).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

BICAVEA DILATATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 776, fig. 3-4).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE SEMIMULTICAVEA (D'ORB.).

SEMIMULTICAVEA TUBERCULATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 648, fig. 1-4).*Gisement* : Etage Cénomaniens.*Localité* : Le Havre.

GENRE RADIOPORA (D'ORB.).

RADIOPORA PUSTULOSA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 649, fig. 1-4).*Gisement* : Etage Cénomaniens.*Localité* : Le Havre.

GENRE CERIOCAVA (D'ORB.).

CERIOCAVA MAMILLARIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 788, fig. 13-14).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : La Hève.

GENRE SEMICYTIS (D'ORB.).

SEMICYTIS RUGOSA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 795, fig. 1-7).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE TRUNCATULA (DE HAGENOW).

TRUNCATULA CARINATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 797, fig. 5-15).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp, Triquerville.

GENRE SUPERCYTIS (D'ORB.).

SUPERCYTIS DIGITATA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 798, fig. 6-9).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.4^{me} EMBRANCHEMENT. — ANIMAUX RAYONNÉS1^{re} CLASSE. — ECHINODERMES

GENRE HOLASTER (AGASSIZ).

HOLASTER SUBORBICULARIS (AGASSIZ).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 814, fig. 6-7, et pl. 815).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localités* : Rouen, Fécamp, Villequier, Cap de la Hève.

HOLASTER SUBGLOBOSUS (AGASSIZ).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 816).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localités* : Rouen, Fécamp, Villequier, Cap de la Hève.

HOLASTER LÖEVI (AGASSIZ).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 812).*Gisement* : Etage Albien.*Localités* : Cap de la Hève, Bléville, Octeville.

HOLASTER AMPLUS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 836).*Gisement* : Etage Albien.*Localité* : Cap de la Hève.

HOLASTER LATISSIMUS (AGASSIZ).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 837, 838).*Gisements* : Etages Cénomanien et Albien.*Localités* : Cap de la Hève, Octeville.

HOLASTER TRECENSIS (LEYMERIE).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 817).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localités* : Rouen, Cap de la Hève.

HOLASTER CARINATUS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 818).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localités* : Rouen, Cap de la Hève.

HOLASTER MARGINALIS (AGASSIZ).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 819, fig. 1-6).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localités* : Rouen, Cap de la Hève.

HOLASTER INTEGER (AGASSIZ).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 851).*Gisement* : Etage Turonien (zone à *Inocer-
mus problematicus*).*Localité* : Rouen.

HOLASTER PLANUS (AGASSIZ.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 821).*Gisement* : Etage Sénonien (craie blanche).*Localités* : Rouen, Fécamp.

GENRE EPIASTER (D'ORB.).

EPIASTER CRASSISIMUS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 860).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localités* : Rouen, Cap de la Hève.

EPIASTER DISTINCTUS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 861).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Cap de la Hève.

GENRE HEMIASTER (DESOR).

HEMIASTER BUFO (DESOR).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 873).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localités* : Rouen, Cap de la Hève.

HEMIASTER SEMILIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 874).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Cap de la Hève.

GENRE CARATOMUS (AGASSIZ.).

CARATOMUS ROSTRATUS (AGASSIZ.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 941, fig. 1-5).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localités* : Rouen, Cap de la Hève.

CARATOMUS ORBICULARIS.

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 941, fig. 6-10).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Cap de la Hève.

GENRE CATOPYGUS (AGASSIZ.).

CATOPYGUS COLUMBARIUS (D'ARCHIAC).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 970).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localités* : Rouen, Cap de la Hève.

GENRE CARDIASTER (FORBES).

CARDIASTER FOSSARIUS (FORBES).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 820).*Gisement* : Etage Cénomanien (partie inférieure).*Localité* : Cap de la Hève.

CARDIASTER ANANCHYTIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 826).*Gisement* : Etage Sénonien, suivant d'Orbigny, étage Turonien (zone à *Inoceramus problematicus*).*Localité* : Rouen (collection Boutillier).

CARDIASTER BICARINATUS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 827 et 828).*Gisement* : Etage Albien (Gault).*Localités* : Cap de la Hève, Bléville, Octeville.

CARDIASTER COTTEAUNUS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 830).*Gisement* : Etage Sénonien (craie blanche), par M. Cotteau, à Dieppe.*Localité* : Rouen, par M. Boutillier, dans la zone à *Inoceramus problematicus*.

CARDIASTER PILULA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 824).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localités* : Rouen, Dieppe, Fécamp.

GENRE ECHINOCORYS (BREYNIUS).

ECHINOCORYS VULGARIS (BREYN.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 804, 805, 806 et 808, fig. 1-3).*Gisement* : Etage Sénonien (craie blanche).*Localité* : Partout où se montre la craie blanche.

ECHINOCORYS SULCATUS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 809).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localités* : Environs de Fécamp, Rouen.

GENRE MICRASTER (AGASSIZ).

MICRASTER COR-ANGUINUM (AGASSIZ).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 867 et 868).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localités* : Etretat, Fécamp.

MICRASTER LISKEI (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 869).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localités* : Etretat, Fécamp.

GENRE ECHINOCONUS (BREYNIUS).

ECHINOCONUS CASTANEA (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 990).*Gisement* : Etage Albien.*Localité* : Le Havre.

ECHINOCONUS RHOTOMAGENSIS (BREYNIUS).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 993).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localités* : Rouen, Saint-Jouin, Oudalle.

ECHINOCONUS CONICUS (BREYNIUS).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 996 et 997).*Gisement* : Etage Sénonien (craie blanche).*Localités* : Dieppe jusqu'à Etretat dans les falaises, — Rouen, et partout où se montre l'étage Sénonien.

ECHINOCONUS SUBROTUNDUS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 997, fig. 8-12).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localités* : Dieppe, Rouen, Fécamp.

ECHINOCONUS SUBCONICUS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 998).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Dieppe.

ECHINOCONUS VULGARIS (D'ORB.).

FIGURE. — *Pal. franç.* (Pl. 1,001 et 1,002).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Dieppe.

ECHINOCONUS GIBBUS (COTTEAU).

Gisement : Etage Sénonien.*Localité* : Rouen.

GENRE DISCOIDEA (GRAY).

DISCOIDEA SUBUCULUS (KLEIN).

FIGURE. — Klein (Tab. 14, fig. 57).

Gisement : Etage Cénomanien.*Localités* : Cap de la Hève, Fécamp, Rouen, Villequier.

DISCOIDEA INFERA (DESOR).

FIGURE. — Forbes. *Dec.* 1 (Tab. 7, p. 4).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

DISCOIDEA CYLINDRICA (AGASSIZ).

FIGURE. — Agass. *Echin. Suiss.* 1 (Tab. 6, fig. 13-15).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localités* : Rouen, Fécamp.

GENRE COTTALDIA (DESOR).

COTTALDIA GRANULOSA (DESOR).

FIGURE. — Desor (Tab 19, fig. 1-3).

Gisement : Etage Cénomanien.*Localité* : Cap de la Hève.

GENRE PSEUDODIADEMA (DESOR)

PSEUDODIADEMA TENUE (AGASSIZ).

FIGURE. — Agass. *Catal. syst.* (P. 8).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Rouen.

PSEUDODIADEMA PSEUDO ORNATUM (COTTEAU).

Gisement : Etage Cénomanien.*Localités* : Rouen, Cap de la Hève.

PSEUDODIADEMA MICHELINII (DESOR).

FIGURE. — Agass. *Catal. syst.* (P. 8).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Rouen.

PSEUDODIADEMA VARIOLORE (COTTEAU).

Gisement : Etage Cénomanien.*Localités* : Cap de la Hève, Rouen.

GENRE GONIOPHORUS (AGASSIZ).

GONIOPHORUS APICULATUS (AGASSIZ).

FIGURE. — Agass., *Monog. des Salen.* (Tab. 5, fig. 25-32).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Cap de la Hève.

GENRE PELTASTES (COTTEAU).

PELTASTES CLATHRATUS (COTTEAU).

Gisement : Etage Cénomanien.*Localités* : Cap de la Hève, Rouen.

GENRE SALENIA (GRAY).

SALENIA PETALIFERA (AGASSIZ).

FIGURE. — Agass., *Monog. des Salen.* (Tab. 1, fig. 17-24).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Cap. de la Hève.

SALENIA TRIGONATA ? (AGASSIZ).

FIGURE. — Agass., *Monog. des Salen.* (Tab. 2, fig. 17-21).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Cap de la Hève.

GENRE CIDARIS (LAMARCK).

CIDARIS VESICULOSA (GOLDFUS).

FIGURE. — Goldf., *Petref.* (Tab. 40, fig. 2).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localités* : Cap de la Hève, Rouen.

CIDARIS VELIFERA (BRONN.).

FIGURE. — Bronn. (Tab. 6, fig. 12).

Gisement : Etage Cénomanien.*Localité* : Rouen.

CIDARIS HEBERTEI (DESOR)

Gisement : Etage Cénomanien.*Localité* : Cap de la Hève.

CIDARIS CLAVIGERA (KÖENNING).

FIGURE. — Parkinson, *Org. Rem.* 3 (Tab. 4, fig. 1).*Gisement* : Etage Turonien.*Localités* : Rouen, Dieppe, Fécamp, Tancarville.

CIDARIS HIRUDO (SORIGUET).

Gisement : Etage Sénonien.*Localités* : Dieppe, Fécamp, Saint-Valery-en-Caux.

CIDARIS SCEPTRIFERA (MANTELL).

FIGURE. — Parkins., *Org. Rem.* 3 (Tab. 4, fig. 2)*Gisement* : Etage Sénonien.*Localités* : Rouen, Dieppe.

CIDARIS GRANULO STRIATA (DESOR).

FIGURE. — Desor, *Radiolites* (Tab. 5, fig. 26).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Bolbec.

CIDARIS MERCEYI (COTTEAU).

Gisement : Etage Sénonien.*Localité* : Rouen.

CIDARIS SUBVESICULOSA (D'ORB.).

FIGURE. — Parkins., *Org. Rem.* 3 (Tab. 4, fig. 3).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE CYPHOSOMA (AGASSIZ).

CYPHOSOMA SEXATILE (AGASSIZ).

(PHYMOSOMA SAXATILE (DES.)).

FIGURE. — Parkins., *Org. Rem.* (Vol. 3, tab. 3, fig. 1).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localités* : Le Havre, Rouen (collection Boutillier).

CYPHOSOMA KÖRNIGII (DESOR).

FIGURE. — Parkins. *Org. Rem.* (Vol. 3, tab. 1, fig. 10 et 5).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Rouen (collection Boutillier).

GYPHOSOMA RADIATUM (SORIGUET).

Gisement : Etage Sénonien.*Localité* : Rouen (collection Boutillier).

GENRE DIADEMA (GRAY).

DIADEMA SUBNUDUM (AGASSIZ).

FIGURE. — Alb. Gras., *Ours. foss.* (Suppl., pl. 3, fig. 21-23).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre (étage Cénomanien).

GENRE GLYPHOCYPHUS (DESOR).

GLYPHOCYPHUS RADIATUS (DESOR).

FIGURE. — Gold., *Petref.* (Tab. 40, fig. 13).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Rouen (Collection Boutillier).

GENRE ECHINOCYPHUS (COTTEAU).

ECHINOCYPHUS DIFFICILIS (COTTEAU).

Gisement : Etage Cénomanien.*Localité* : Rouen.

GENRE LEIOSOMA.

LEIOSOMA sp ?

Gisement : Etage Cénomanien.*Localité* : Cap de la Hève.

GENRE BOURGUETICRINUS (D'ORB.).

BOURGUETICRINUS ELLIPTICUS (D'ORB.).

Gisement : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

GENRE INCONNU, voisin des COMATULA.

Gisement : Etage Cénomanien.*Localités* : Fécamp, Villequier, Cap de la Hève

GENRE PENTACRINUS (MILLER).

PENTACRINUS SUBLAEVIGATUS (D'ORB.).

Gisement : Etage Cénomanien.*Localité* : Cap de la Hève.

AMORPHOZAIRES.

GENRE COSCINOPORA (GOLDF.).

COSCINOPORA CYLINDRICA (D'ORB.).

FIGURE. — Michelin (Pl. 40, fig. 4).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre.

COSCINOPORA BEAUMONTII (D'ORB.).

FIGURE. — Boehm (Pl. 17, fig. 12).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

COSCINOPORA GALDRINUS (D'ORB.).

Gisement : Etage Sénonien.*Localité* : Veules.

GENRE GUETTARDIA (MICHELIN).

GUETTARDIA STELLATA (MICHELIN).

FIGURE. — Michelin, *Icon. zoophyt.* (Pl. 30, fig. 1).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Honfleur.

GENRE OCELLARIA (LAMARCK).

OCELLARIA RAMOSA (D'ORB.).

Gisement : Etage Cénomanien.*Localité* : Honfleur.

OCELLARIA BENETTIAE (D'ORB.).

FIGURE. — Mantell., *Sussex.* (Pl. 15, fig. 3).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

OCELLARIA GRANDIPORA (MICHELIN).

FIGURE. — Michelin (Pl. 40, fig. 3).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Rouen.

GENRE CAMEROSPONGIA (D'ORB.).

CAMEROSPONGIA FUNGIFORMIS (D'ORB.).

(SCYPHIA FUNGIFORMIS (GOLD.)).

FIGURE. — Goldf. (Pl. 65, fig. 4).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Rouen.

GENRE VERTICILLITES (DEFRANCE).

VERTICILLITES INCRASSATA (D'ORB.).

Gisement : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre.

GENRE CHNEMIDIUM (GOLD.).

CHNEMIDIUM CONIFORMIS ? (D'ORB.).

FIGURE. — Michelin (Pl. 38, fig. 3).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre.

GENRE SIPHONIA (PARKINSON).

SIPHONIA COSTATA (D'ORB.).

FIGURE. — Michelin (Pl. 34, fig. 1).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localités* : Le Havre, Honfleur.

SIPHONIA ACAULIS (MICHELIN).

FIGURE. — Michelin (Pl. 38, fig. 2).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre.

SIPHONIA FICUS (GOLDF.).

FIGURE. — Petref., *Germaniae* (Pl. 65, fig. 14).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre.

SIPHONIA LYCOPERDITES (D'ORB.).

(SIPHONIA INCRASSA (GOLD.).

FIGURE. — Goldf. (Pl. 6, fig. 7, et pl. 30 fig. 5).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localités* : Fécamp, le Havre, dans les silex remaniés du diluvium.

SIPHONIA KONIGII (D'ORB.).

(CHOANITES KONIGII (MANTELL).

FIGURE. — Mantell., *Foss. illustr. Géol. of Sussex*. (Pl. 16, fig. 19, 20 et 21).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : Fécamp.

SIPHONIA INFUNDIBULUM (D'ORB.).

(SCYPHIA TEREBA (MICHELIN).

FIGURE. — Michelin (Pl. 29, fig. 4).*Gisement* : Etage Sénonien.*Localité* : La Hève.

GENRE CHENENDOPORA (LAMOUROUX).

CHENENDOPORA FUNGIFORMIS (LAMOUROUX).

FIGURE. — *Exposit des polyp.* (Pl. 75, fig. 9).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre.

CHENENDOPORA PATERAEFORMIS (MICHELIN).

FIGURE. — Michelin, *Icon. zoophyt.* (Pl. 37, fig. 2).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre.

GENRE IEREA (LAMOUROUX).

IEREA DESNOYERSI (MICHELIN).

FIGURE. — Michelin (Pl. 39, fig. 1-3).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre.

GENRE MARGINOSPONGIA (D'ORB.).

MARGINOSPONGIA INFUNDIBULUM (D'ORB.).

(CHENENDOPORA PARKINSONI (MICHELIN).

FIGURE. — Michelin, *Icon. zoophyt.* (Pl. 31, fig. 1).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre.

GENRE CAPULOSPONGIA (D'ORB.).

CAPULOSPONGIA CONSOBRINA (D'ORB.).

Gisement : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre.

GENRE PLOCOSCYPHIA (REUSS.).

PLOCOSCYPHIA MEANDRINOIDES (D'ORB.).

FIGURE. — Soc. géol. (Pl. 1, fig. 2).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : La Hève.

PLOCOSCYPHIA MORCHELLA (D'ORB.).

FIGURE. — Petref. (Pl. 29, fig. 6).*Gisement* : Etage Cénomanien.*Localité* : Le Havre.

PLOCOSCYPHIA MICHELINI (D'ORB.).

(ESCHARA LABYRINTHICUS (MICHELIN)).

FIGURE. — Michelin, *Icon. zoophyt.* (Pl. 32, fig. 2).

Gisement : Etage Cénomanien.

Localités : Le Havre, Honfleur.

GENRE AMORPHOSPONGIA (D'ORB.).

AMORPHOSPONGIA ECHINATA (D'ORB.).

Gisement : Etage Cénomanien.

Localité : Le Havre.



TROISIÈME PARTIE

TERRAINS TERTIAIRES ET QUATERNAIRES

Argiles plastiques, Grès, Calcaires lacustres, Sables, Argiles à Silex

CHAPITRE PREMIER

Étude sur les dépôts tertiaires

Au sud de Dieppe, au phare d'Ailly, dans une dépression de la craie blanche qui s'étend de Pourville à la vallée de Sainte-Marguerite, on peut observer des dépôts d'argiles, de grès, de poudings et de calcaires lacustres, qui appartiennent aux terrains tertiaires inférieurs. Des couches de la même époque, en lambeaux plus ou moins étendus, existent sur un grand nombre de points : à Saint-Valery-en-Caux, à Yport, à Fécamp, à Etretat, etc. etc., et témoignent de l'importance comme de l'extension que les dépôts tertiaires devaient avoir dans le pays de Caux. Ces terrains, avant l'époque quaternaire, recouvraient toute la surface de la craie et s'étendaient sur les départements voisins, dans l'Eure, dans l'Oise et dans la Somme. Ils tenaient aussi aux dépôts de même époque qui recouvrent la craie en Angleterre et s'étendent depuis Londres jusqu'à la mer, et de l'île de Wight jusqu'à New-Haven.

DÉPÔT TERTIAIRE DU PHARE D'AILLY

Composition minéralogique, importance de l'étage, Paléontologie.

Au-dessus de la craie blanche, depuis la vallée de Sainte-Marguerite, au sud du phare d'Ailly, jusqu'au petit vallon de Pourville, sur une distance d'environ 7 kilomètres, s'étend le dépôt tertiaire du cap d'Ailly, interrompu par les ravins et les vallées de Varangeville, Moutier, Mordal et Pourville. La plus grande épaisseur mesurée sous le phare est de 35 à 40 mètres au-dessus de la craie.

La coupe (Pl. III, fig. 4), donne l'ordre de superposition des assises. Au-dessus de la craie blanche, assise n° 1, couche de sable (épaisse de 15 à 20 mètres) avec gros blocs de grès mamelonné, contenant des silex de la craie, remaniés, des *Ostrea bellovacina* et d'autres coquilles brisées.

N° 2. Lignite pyriteux, terne, très friable, épaisseur 50 centimètres.

N° 3. Argile plastique, brune, épaisseur 1 mètre environ.

N° 4. Lits de sable blanc ou jaunâtre très-coquillier, alternant avec des argiles grises ou brunes, épaisseur 4 mètres.

N° 5. Sable et grès ferrugineux, coquilliers, avec fer sulfuré en plaquettes, épaisseur 50 centimètres.

N° 6. Calcaire ou grès jaunâtre avec nombreux fragments d'*Ostrea bellovacina*, épaisseur 40 centimètres.

N° 7. Lits de gros sables et d'argiles intercalés, épaisseur maximum 5 mètres.

Au-dessus de ces assises, on remarque un dépôt de sables, de graviers et de silex brisés, plus ou moins épais suivant les endroits ; ce dépôt appartient à une autre époque ; il est de formation plus récente ; nous en parlerons en traitant dans le chapitre suivant des terrains quaternaires.

Les argiles et les sables qui forment la partie supérieure du dépôt, dont nous venons d'indiquer la coupe, ont été enlevés sur presque tous les points dans le pays de Caux. A la partie inférieure, au contraire, les grès ont résisté sur quelques points aux dénudations, et c'est ainsi que nous les retrouvons, en place, sur la craie blanche, à Saint-Valery-en-Caux, à Blosserville, Veules, Veulettes, Fécamp, Etretat, etc., etc.

Les grès de la base de l'étage contiennent à Ailly de gros cailloux siliceux disséminés dans la masse. Ils présentent ailleurs, à Fécamp, au sommet de la côte du phare, par exemple, une autre variété connue sous le nom de grès pouding. Ce sont des blocs très volumineux, ou même des couches régulières, formées de fragments de silex roulés et réunis par un ciment composé de sable siliceux et de chaux carbonatée. Quelquefois, mais rarement, on rencontre dans les grès ordinaires ou dans les grès pouding des fossiles tels que l'*Ostrea bellavocina* ou le *Cerithium funatum*.

Les argiles supérieures aux grès contiennent aussi un certain nombre de fossiles appartenant à des espèces caractéristiques de la partie inférieure du terrain tertiaire que M. d'Orbigny appelle étage Suessonien. Je citerai les espèces suivantes recueillies par moi :

GENRE MELANIA.

MALANIA ECHINATA.

Gisement : Argiles et sables (assise n° 4 et 5, pl. III, fig. 4).

Localité : Ailly.

GENRE NERITINA.

NERITINA GLOBOSUS.

Gisement : Argiles et sables (assise n° 4, même planche).

Localité : Ailly.

GENRE CERITHIUM.

CERITHIUM FUNATUM.

Gisement : (Assises n° 4 et 5, même planche).

Localité : Ailly.

GENRE MELANOPSIS.

MELANOPSIS TUCCINOIDEA (FERRUSSAC).

Gisement : (Assise n° 4, même planche).

Localité : Ailly.

GENRE CYRENA.

CYRENA ANTIQUA (FERRUSSAC). — CYRENA CUNEIFORMIS sp ? (FERRUSSAC).

Gisement : (Assise n° 4, même planche).

Localité : Ailly.

OSTREA BELLOVACINA (LAMARCK).

Gisement : Grès de l'étage Suessonien (assise n° 1, même planche).

Localité : Ailly.

La stratification des couches tertiaires, au Cap d'Ailly, indique parfaitement que la craie avait déjà sur ce point sa configuration actuelle au moment de la formation des assises tertiaires inférieures. On voit en effet que les inégalités du sol ont été nivelées par les sables, par les argiles et les lignites qui, aux deux extrémités du dépôt, reposent successivement sur la craie. (Voyez pl. II, fig. 1).

CALCAIRES LACUSTRES.

Aux environs de Dieppe, entre la vallée de Sainte-Marguerite et Saint-Valery-en-Caux et à Pourville, on rencontre, au sommet de la falaise, reposant sur la craie, des lits peu épais d'un calcaire blanc, dur, à cassure conchoïdale, déjà signalé par M. de Passy, qui contient des coquilles lacustres, difficiles à déterminer et parmi lesquelles nous avons reconnu les genres suivants : *Pupa*, *Planorbis*, *Physa*, *Bulimus*. Selon nous, ce calcaire doit représenter dans nos falaises le calcaire lacustre de Rilly.

CHAPITRE II

Terrains quaternaires ou Diluvium.

La surface des plateaux formés par le terrain crétacé est très inégale, elle est creusée de cavités plus ou moins profondes, de puits et de grandes crevasses qui ont été comblés par des dépôts de sables, d'argiles et de silex connus sous le nom de terrains diluviens. Indiquer les caractères particuliers de ces terrains, ce n'est pas chose facile ; l'absence de régularité et de continuité des dépôts, leur différence de composition en rendent l'étude difficile et la division en étages ou assises impossible.

Les roches constituantes sont ordinairement le sable, l'argile et les silex, qui se trouvent tantôt isolés, tantôt réunis ; ici, le sable est à la surface, l'argile à silex en-dessous ; là l'argile est pure à la surface, puis mélangée à des fragments de silex qui reposent sur des couches de sables.

L'épaisseur du dépôt n'est pas moins variable que sa composition. En quelques endroits, la craie est à peine recouverte d'un petit lit de cailloux

mélangés d'argile, de sable et de silex; ailleurs ces mêmes dépôts atteignent jusqu'à 30 et même 40 mètres d'épaisseur.

Les éléments constitutifs des dépôts quaternaires dans nos contrées proviennent du terrain tertiaire, grès, sables et argiles à lignites, et surtout du terrain crétacé qui a fourni le silex. Ces différentes roches ont été mélangées, mais elles n'ont pas subi un long transport, ce qui est facile à reconnaître aux formes anguleuses des silex et des blocs de grès.

Les silex du terrain quaternaire proviennent de la craie supérieure et aussi de la craie à *Inoceramus problematicus*, suivant les endroits; ils contiennent souvent des fossiles de ces deux assises, tels que l'*Inoceramus problematicus*, la *Terebratula carnea*, l'*Ananchites ovata*, le *Micraster cor-anguinum*. Toutes espèces qui se retrouvent dans les terrains sous-jacents. Les grès tertiaires roulés, très volumineux ou en fragments, sont communs dans les dépôts supérieurs qui nous occupent; partout où ils sont abondants les sables dominent; en quelques endroits, même, l'argile disparaît complètement.

Les dépôts quaternaires ont une très grande importance dans nos contrées. Ils s'étendent sur presque tous les plateaux, et l'on peut juger de leur utilité par la stérilité qui frappe le sol desséché sur tous les points où ils manquent.

Si maintenant nous considérons l'ensemble des dépôts quaternaires, en tenant compte de leur composition minéralogique et des faits particuliers que nous venons de signaler, nous pourrions rechercher sous quelles influences ces couches se sont formées en empruntant leurs éléments constitutifs aux terrains plus anciens qui formaient le sol.

Par suite des dislocations et des relèvements de la craie, nos grands plateaux n'existaient pas avant les dépôts des terrains quaternaires. A l'extrémité sud du pays de Caux s'élevait une espèce de montagne haute de 2 ou 300 mètres, à la place où se trouve aujourd'hui le Cap de la Hève qui, à cette époque, en formait la base. Entre Fécamp, Villequier et Lillebonne, une énorme masse de roches s'élevait à 80 ou 100 mètres au-dessus des terrains environnants; il en était de même aux environs de Rouen et sur tous les points où de grandes dénivellations résultant des failles ont été observées. La topographie de nos contrées était donc à cette époque toute différente de ce qu'elle est aujourd'hui, le sol était nu et aride, quoique possédant, divisés et improductifs, tous les éléments de la fécondité.

Tel était, à peu près, l'aspect de notre pays avant que les eaux ne vinsent une dernière fois le recouvrir pour le préparer à recevoir et à nourrir tous les êtres qui, aujourd'hui, y trouvent la vie et s'y établissent.

Je ne chercherai pas ici à expliquer par quelle cause ou en obéissant à quelles lois les eaux ont une dernière fois envahi les continents. On a déjà tant écrit, dans ces derniers temps, sur les phénomènes de l'époque quaternaire ; on a déjà produit tant d'hypothèses, sans arriver à un résultat satisfaisant, qu'il paraît démontré d'une manière bien évidente que, quelque considérable que soit la collection des faits observés, elle ne l'est pas encore assez pour qu'on en puisse tirer des conclusions générales réellement fondées et irrévocables.

Constatons donc des faits locaux, puisque telle est notre mission, et laissons aux savants éminents, qui par leur talent se sont élevés aux plus hautes positions dans les sciences, le soin de réunir les documents épars, mais déjà très nombreux, dont l'étude ne peut manquer de produire un jour une bonne histoire de l'époque quaternaire.

Les eaux, en envahissant les continents, ont profondément modifié la surface du sol. Les faits observés dans nos contrées indiquent que, tout d'abord, elles ont rasé les hauteurs dont la masse devait être fendillée et, par conséquent, facilement désagrégeable ; elles ont en même temps entraîné les sables et les argiles du terrain tertiaire, laissant sur place les gros blocs de grès que le courant ne pouvait entraîner. C'est en mélangeant ces éléments divers et en les étendant sur d'immenses surfaces que les eaux ont pu former les dépôts argilo-sableux qui recouvrent tous nos plateaux. Comme il arrive toujours que l'intensité de vitesse d'un même courant varie, c'est-à-dire augmente ou diminue suivant la configuration du sol sur lequel il s'écoule, la vitesse des courants diluviens a dû être très grande en certains endroits, et presque nulle sur d'autres points. Il en est résulté des faits très naturels, que nous pouvons constater : sur les points où les courants ont été faibles, les couches crétacées n'ont pas été attaquées, les grès sont restés en place plus ou moins disloqués, les sables seuls ont été entraînés complètement ou seulement en partie.

Sur les points où les courants ont été violents, le terrain tertiaire a complètement disparu ; la surface de la craie a été profondément ravinée, et sur un grand nombre d'endroits l'eau a formé des tourbillons et creusé les puits que l'on rencontre si souvent à la surface de la craie. Ces puits, qui descendent quelquefois jusqu'à 15 ou 20 mètres de profondeur, ont servi pendant longtemps à exercer la sagacité des savants tant en France qu'en Angleterre. Les hypothèses les plus singulières ont été proposées pour en expliquer

l'origine. Ils sont le plus ordinairement tapissés d'argiles aux parois, et la cavité centrale est remplie par des silex, du sable et de l'argile mélangés; enfin, par un terrain semblable à celui de la surface environnante. Ces puits peuvent être étudiés dans les falaises en beaucoup d'endroits, mais toujours dans la craie blanche, et surtout dans les carrières du Petit-Quevilly, à Rouen. (Voyez pl. III, fig. 6).

Le creusement des vallées se rattache encore, selon nous, au même phénomène d'érosion agissant dans des fentes tracées à l'avance par la direction des dislocations. Ce phénomène d'érosion n'a pu, nous le savons, donner aux vallées leur forme actuelle, elles étaient d'abord des ravins profonds plus ou moins larges, taillés à pic des deux côtés. Les pentes ont été rapidement adoucies par l'action destructive des agents atmosphériques qui, en désagrégeant les roches, en accumulèrent bientôt au pied des escarpements des masses de débris. Ces débris formèrent un talus qui abrita les roches recouvertes, tandis que celles du sommet restèrent pendant longtemps exposées à la décomposition qui ne s'arrêta que lorsque le talus eut recouvert et abrité toute la paroi.

Les restes d'animaux sont très rares dans nos dépôts quaternaires. On n'y a jusqu'à présent rencontré que des os épars appartenants aux genres suivants :

GENRE ELEPHAS.

ELEPHAS PRIMIGENIUS ?

Fragments d'os longs et débris de dents.

Gisement : Argiles rouges à silex.

Localité : Plateau des phares de la Hève, vallée de Sainte-Adresse, propriété Masquelier.

GENRE CERVUS.

CERVUS sp ?

Un bois assez complet a été recueilli dans l'argile rouge, à Graville, au-dessous de l'établissement des Eaux du Havre.



QUATRIÈME PARTIE

TERRAINS CONTEMPORAINS

CHAPITRE PREMIER

Dépôts marins, fluviatiles ou terrestres.

Nous réunissons sous la désignation de terrains contemporains tous les dépôts marins, fluviatiles ou terrestres qui ont été formés depuis le dépôt des argiles rouges à silex jusqu'à nos jours. C'est, suivant les auteurs, le groupe moderne de M. de Labèche, le terrain moderne d'Omalus d'Halloy, les terrains diluviens, marins et terrestres de M. A. d'Orbigny (Amérique Nord), le drist des géologues américains, terrain quaternaire de M. Marcel de Serres, enfin, c'est la sixième époque du monde animé, la période contemporaine de M. Alcide d'Orbigny.

Les terrains contemporains sont formés de couches marines d'alluvions fluviales ou lacustres et de dépôts terrestres. Les dépôts marins ont été rencontrés à de grandes distances de la mer et quelquefois bien au-dessus de son niveau actuel. A Saint-Michel-en-Lherme (Vendée), M. A. d'Orbigny a observé un dépôt d'huîtres (*Ostrea Edulis*, Lamarck) élevé de 10 à 15 mètres au-dessus du niveau de la mer et à 6 kilomètres dans les terres. M. de Labèche cite un dépôt analogue sur les côtes d'Angleterre, à Plymouth. Ce dépôt, composé de sable et de galets, contient un grand nombre de coquilles qui vivent encore aujourd'hui dans la Manche. Parmi ces débris de coquilles, on a reconnu la *Patella vulgata* et le *Turbo néritoides*. Ce dépôt est élevé de 8 mètres au-dessus du niveau actuel de la Manche. La mer du Nord offre aussi des

exemples semblables. M. Keilhau cite, aux environs de Christiania, la curieuse colline de Saint-Hans, où des *serpules* se voient encore attachées à la roche à 56 mètres au-dessus du niveau de la mer. A Breving, M. Scherner a reconnu à 50 mètres au-dessus de la mer un banc calcaire perforé par des coquilles. Nous pourrions citer encore un grand nombre de dépôts semblables, observés sur tous les points du globe.

Les formations fluviales ne sont pas moins nombreuses. Nous citerons seulement les alluvions immenses formées par les fleuves et connues sous le nom de *Deltas*; tels sont les dépôts formés par le Pô, le Nil, le Mississipi et, pour nous rapprocher de notre sujet, le dépôt formé à l'embouchure de la Seine, et sur lequel le Havre est bâti.

Les dépôts terrestres se forment continuellement sous nos yeux par l'action des gelées, de la sécheresse et des pluies qui détachent des parcelles des roches existantes; entraînées par les eaux, ces parcelles s'accumulent dans les vallées et dans les contrées basses, et y forment des dépôts plus ou moins étendus. C'est encore à cette époque contemporaine qu'il faut rapporter la formation des tufs calcaires dont les fontaines d'Orcher, avec leurs belles incrustations, nous offrent un exemple.

Un dépôt contemporain très intéressant se rencontre entre le Havre et Sainte-Adresse. Il présente une coupe remarquable entre l'extrémité ouest de la rue de la Batterie et le pavillon de la reine Christine. Cette coupe commence à environ 50 centimètres au-dessus du niveau des pleines mers de vive-eau; elle repose sur l'argile du Kimméridge, et est ainsi composée :

Sable jaune.....	1 ^m —
Tourbe noire avec coquilles.....	2 —
Lits de coquilles avec oxyde de fer	0 10
Sable jaunâtre avec coquilles.....	2 —
Terrain supérieur de la craie éboulé, argiles rouges à silex.....	4 —
Total.....	9 ^m 10

La composition de ce dépôt a déjà été donnée dans l'ouvrage de M. Passy (*Géologie de la Seine-Inférieure*). Nos observations n'ont fait que confirmer l'exactitude de la coupe que nous venons de transcrire.

Nous avons rencontré dans ce terrain les coquilles suivantes : *Lutraria compressa*, Lamarck; *Cardium Edule*, Linné; *Mytilus edulis*, Linné; *Littorina neritoides*, Linné; *Littorina costanea*, Deshayes; *Sepia officinalis*, Lamarck.

Ces coquilles, les bivalves du moins, paraissent avoir vécu là où nous les trouvons aujourd'hui, bien qu'elles soient placées à 2 mètres au-dessus du niveau actuel des plus hautes marées dans la Manche.

Les études faites par M. Passy sur le dépôt qui nous occupe, ont fait accepter l'idée exposée par M. Lamblardie, en 1789, dans un mémoire sur les côtes de la Haute-Normandie, que la Manche, autrefois fermée au nord, devait s'élever à une plus grande hauteur qu'à présent. Nous nous sommes efforcé de réunir tous les faits qui peuvent concorder avec ce changement de niveau ; nous y avons joint les observations que l'étude nous a suggérées.

Un dépôt analogue à celui du Havre existe, ainsi qu'il a été dit plus haut, sur les côtes d'Angleterre, à Plymouth. M. Passy indique dans la description suivante, que nous lui empruntons, un autre dépôt de même nature dans la vallée de Dieppe.

« La vallée de Dieppe contient un dépôt alluvial remarquable qui paraît
» avoir commencé à se former lorsque les eaux de la mer montaient en plein
» dans la vallée, car, aux environs d'Arques, on rencontre sur le sol des prairies, des couches de gros galets semblables à ceux que roule encore la
» mer sur le rivage des falaises. Les travaux entrepris dans le port de Dieppe
» ont fait connaître, sur la craie qui forme le fond du port, une couche de
» tourbe que surmontent les lits alternatifs de sable, de vase et de galets.
» Dans l'une de ces couches, on a recueilli un squelette d'homme. Cette
» masse alluviale, qui repose immédiatement sur la craie, offre une épaisseur de 22 pieds au Pollet.

Un dépôt absolument semblable se trouve dans la vallée de Fécamp, il s'étend jusqu'aux sources de l'Epinaï, où je l'ai observé en 1863.

Dans le plus grand nombre des vallées qui s'ouvrent jusqu'à la mer, on retrouve des traces d'anciennes plages toujours au-dessus du niveau de la mer actuelle. M. de Labèche explique tous les dépôts dont nous venons de parler par le soulèvement des plages. Cette explication peut s'appliquer parfaitement à un grand nombre d'endroits, et particulièrement au littoral de la mer Baltique, mais, pour ce qui concerne la Manche, nous nous rallions à l'opinion de MM. Lamblardie et Passy, et nous pensons que le niveau de la Manche s'est abaissé depuis le commencement de la période contemporaine ; mais notre idée personnelle est qu'il s'est abaissé sur certaines plages seulement.

Ce fait d'un changement de niveau des eaux sur certaines plages semble, de prime abord, contraire aux lois physiques généralement reçues. Cepen-

dant nous espérons, par le simple examen des phénomènes qui se passent tous les jours sous nos yeux, faire comprendre ce qui a pu se passer dans les premiers temps de l'époque actuelle, et prouver, d'une manière certaine, que les eaux que la Manche reçoit de l'Océan ont pu changer de niveau sur certaines plages, sans que pour cela le niveau général soit lui-même changé.

Les courants qui arrivent de l'Océan dans la Manche, n'ont, à une certaine distance des côtes, qu'une vitesse d'un mille et demi à deux milles. Mais en se rapprochant des rivages, cette vitesse augmente quelquefois considérablement sous les influences locales. Le plus grand obstacle opposé au mouvement du flux et du reflux des eaux de la Manche, est la langue de terre qui s'avance du sud au nord, depuis le mont Saint-Michel jusqu'à la Hague. Cette côte, d'environ 90 milles de longueur, est placée comme un rempart pour arrêter l'impétuosité des courants et des vents dans la Manche. Continuellement en lutte avec les tempêtes qui viennent de l'Océan, battus par les vents d'ouest et minés par le choc des vagues, les rivages se sont capricieusement découpés; ils ont reculé en laissant, dans le nouveau domaine des eaux, cette masse d'écueils, sur lesquels les vagues redoublent leur fureur, et qui semblent jetés au hasard comme des soldats morts sur un vaste champ de bataille.

Ce choc continu des vagues a creusé le golfe qui s'ouvre de Lannion au cap de la Hague et s'enfonce dans les terres jusqu'au mont Saint-Michel. A la marée montante, le courant qui arrive de l'Océan se précipite dans ce golfe sans issue : pressée par l'impulsion donnée à la masse d'eau qui arrive, la mer monte de 45 pieds à Saint-Malo avant de pouvoir s'échapper en suivant la terre. Le courant qui passe entre la Hague et l'île d'Aurigny acquiert ainsi, par le déversement de la masse d'eau entrée dans le golfe, une vitesse de 6 à 7 milles à l'heure. Sur la rive opposée de la Manche, à Portland, la direction de la côte, au lieu d'être Nord et Sud, est à peu près Est et Ouest dans la direction des courants, aussi la mer ne s'y élève-t-elle que de 3 mètres.

L'élévation des marées sur les rivages est donc plutôt soumise aux influences locales qu'au niveau général. C'est du moins ce que prouve ce premier exemple, puisque l'élévation des marées est à peu près égale des deux côtés de l'entrée de la Manche (20 pieds au cap Lezard et 21 pieds à Ouesant).

Voici, du reste, un second exemple de la grande élévation des marées produite uniquement par des influences locales, c'est-à-dire par la configu-

ration des côtes. Dans le canal de Bristol, les eaux qui arrivent de l'Océan s'élèvent d'autant plus que les rives du canal se rapprochent. C'est ainsi que la marée monte de 24 pieds à l'île de Lundy, de 30 à Minhead, de 36 à King's-Road et de 46 à 50 près de Bristol.

Que conclure de ces deux exemples, sinon que si, en règle générale, les eaux soumises aux lois physiques ordinaires tendent toujours à prendre un même niveau, il n'en est pas ainsi des eaux soumises à l'influence de fortes marées, dont le niveau est souvent et fortement modifié par la résistance que la configuration des côtes offre au passage des courants ? Si donc nous supposons que le choc continu des vagues finisse par détruire, dans un temps plus ou moins éloigné, la pointe qui s'étend du mont Saint-Michel à la Hague, la côte, suivant alors la même direction que les courants, on verra les eaux qui s'élèvent de 45 pieds environ à Saint-Malo, s'abaisser, sur ce même point, à une hauteur moyenne de 15 à 20 pieds. Les coquilles qui vivent aujourd'hui au balancement des vagues, se trouveront, par ce seul fait, placées de 20 à 25 pieds au-dessus du niveau de la mer, et l'ancienne plage, abandonnée par les eaux, nous offrira le même aspect que les nombreux dépôts reconnus au Havre, à Plymouth et à Dieppe.

Le fait de la possibilité d'un changement de niveau étant ainsi prouvé, si nous admettons avec MM. Passy et Lamblardie que la Manche était autrefois fermée au nord, nous devons en conclure que les marées devaient y atteindre une plus grande hauteur que de nos jours. L'étude des falaises depuis Douvres jusqu'à l'île de Wight, comparées à celles qui bordent les côtes de France, de Calais au Havre, ne laissent aucun doute sur cette réunion : la composition minéralogique, l'ordre de superposition des assises, et les horizons géologiques s'y rencontrent toujours dans les plus parfaits rapports : comme conséquence naturelle des faits ci-dessus indiqués, il ressort que le détroit de Calais, qui met en communication la Manche et la mer du Nord, ne devait pas exister aux premiers temps de l'époque contemporaine. La partie de la Manche comprise entre l'île de Wight, le Havre et Calais devait, dès-lors, offrir une configuration analogue à celle que présente aujourd'hui la baie au fond de laquelle se trouve le mont Saint-Michel, c'est-à-dire que les marées devaient y atteindre une hauteur au moins égale à celle que l'on constate aujourd'hui à Saint-Malo et sur le littoral de cette baie.

Quand, par suite de l'action incessante des vagues, la barrière qui séparait les deux mers s'est trouvée rompue, la Manche, trouvant à s'étendre

sur un espace plus grand, le niveau s'est abaissé. Ce changement n'a pas été subit ; il a dû être subordonné à l'élargissement du détroit, c'est-à-dire que , au fur et à mesure que le canal s'est élargi, le niveau des eaux s'est abaissé jusqu'au point où nous le voyons aujourd'hui.

CHAPITRE II.

Éboulements des Falaises, Alluvions marines et fluviales, Sables et Galets.

Les vagues poussées par les vents du nord et du nord-ouest battent nos falaises et en minent la base ; les parties supérieures surplombent et finissent par s'ébouler en masses plus ou moins considérables. La houle et les courants commencent à enlever les parties les plus fines ; les autres sont brisées par les vagues et enlevées à leur tour. C'est ainsi que disparaissent les roches éboulées qui protègent la côte, et que la mer revient bientôt battre en brèche le long de la falaise.

L'action de la mer est cependant bien moins directe sur la falaise du Cap de la Hève qu'on ne le croit généralement. Il nous est facile de le démontrer : l'éboulement des falaises maritimes tient à deux causes principales : 1° l'action permanente des vagues qui, poussées par les vents du large, sapent leur base ; 2° l'infiltration des eaux pluviales qui désagrègent les roches tendres. Ces deux causes peuvent agir ensemble ou séparément, et produire des phénomènes d'éboulements particuliers, qui varient suivant la nature des roches et le mode de stratification.

Dans la partie de notre littoral comprise entre Dieppe et le Cap d'Antifer, les falaises, élevées en moyenne de 90 à 100 mètres, sont composées, du sommet à la base, de craie plus ou moins compacte, blanche ou jaunâtre, avec de nombreux lits de silex. L'infiltration des eaux n'a, sur cette partie du littoral, aucune influence et, par suite de leur homogénéité, les falaises résistent très bien à l'action des vagues. Les éboulements sont très rares ; ils

se produisent lorsque la falaise est minée à la base, lorsqu'elle surplombe ou qu'elle est creusée par des grottes comme au Cap d'Antifer et à Etretat. Sur ce dernier point, la mer a découpé la falaise en arches immenses et en aiguilles superbes; mais ce grand travail naturel n'est pas l'œuvre unique de la mer, il a été préparé, à l'époque du relèvement de la craie, par les dislocations du sol, qui ont divisé toute la masse crétacée par des fentes parallèles.

Au pied d'Antifer, dans les cavernes creusées par la mer, les lames entrent en roulant des flots d'écume; elles se choquent et heurtent les rugueuses parois, tapissées de mollusques et d'algues; l'air, comprimé au fond de ces abîmes, retentit comme un canon lointain, que les échos de la falaise répètent et transforment en un bruit lugubre. En 1865, au mois de septembre, dans la nuit, j'ai eu tout le loisir d'entendre ce bruit, car nous sommes restés, en bateau, pris par le calme, la mer étant très houleuse, pendant trois heures au pied d'Antifer.

Entre Saint-Jouin et le Havre, la composition de la falaise, différente à la base, occasionne des phénomènes d'un caractère tout autre; plus de falaises à pic s'avancant jusqu'au bord de la mer; plus d'arches; plus d'aiguilles. Le relèvement de la craie laisse bientôt apparaître, au-dessus du niveau de la mer, les sables ferrugineux au sud de Saint-Jouin, puis, plus au sud encore, à Cauville, les argiles kimmériennes. La côte change alors complètement d'aspect: la falaise proprement dite, formée de la craie et des sables ferrugineux, qui ont ensemble 70 ou 80 mètres d'épaisseur, se présente sous la forme d'un escarpement à pic. Au pied de cet escarpement, se trouve une sorte de terrasse formée par l'argile et les calcaires kimmériens, et qui s'avance de 100 et même de 150 mètres vers la mer. En arrivant au rivage, elle est coupée à pic et présente un second escarpement haut de 4 à 10 mètres, connu sous le nom de basse falaise, au pied duquel la mer vient battre à toutes les grandes marées. Cette coupe de la basse falaise est donc seule attaquée par la mer, qui ne peut avoir aucune action directe sur la grande falaise, laquelle est, comme nous l'avons dit plus haut, à 100 ou 150 mètres en arrière. Si maintenant nous cherchons à nous rendre compte de la résistance que cette assise argilo-calcaire présente aux attaques de la mer, nous reconnaitrons bientôt que cette résistance est très grande: d'abord, parce que les galets de la plage recouvrent presque partout les argiles et empêchent les vagues de les attaquer; ensuite, parce que ces assises argilo-calcaires sont parfaitement liées ensemble et forment une masse excessivement résistante.

A l'appui de cette assertion, je pourrais montrer, au nord de la Hève, à Bléville, des coupes kimmériennes qui ont été alternativement recouvertes par des talus d'éboulement, protégées par des amas de galets, ou attaquées pendant des mois entiers par les vagues, sans avoir été sensiblement modifiées depuis vingt ans que je les connais. Je pense donc que l'importance des éboulements de la côte a toujours été considérablement exagérée par tous les auteurs, et si je devais estimer la destruction annuelle de nos falaises, dans la partie comprise entre Saint-Jouin et le Havre, je croirais être près de la vérité en disant que, si on répartissait sur toute la longueur les parties éboulées annuellement, on reconnaîtrait qu'elles ne formeraient qu'un ruban de 20 ou 25 centimètres de largeur dans les années où les éboulements sont considérables.

Les phénomènes qui précèdent, accompagnent et suivent les éboulements sont toujours à peu près les mêmes, et l'explication en est très facile à donner. En effet, comme nous l'avons déjà dit, le Cap de la Hève est élevé de 100 à 115 mètres au-dessus du niveau de la mer; il est formé, à la base, par les argiles kimmériennes qui s'élèvent jusqu'à 7 mètres au-dessus du niveau de la mer et forment la terrasse avancée de 100 à 150 mètres, que nous avons décrite plus haut. A la surface de ces argiles, se trouve une petite nappe aquifère, et, au-dessus, une assise sableuse plus ou moins ferrugineuse épaisse de 15 à 20 mètres; enfin, au-dessus des sables, les couches du Gault qui contiennent aussi un lit aquifère, puis, les glauconies, les craies jaunes blanchâtres à silex, et enfin, les argiles à silex; l'ensemble de ces différentes assises présente une épaisseur de 90 à 100 mètres.

Les eaux pluviales s'infiltrant et traversent lentement toute la masse craiense; celle-ci les tient ainsi en réserve et alimente les rivières d'Harfleur, de Montivilliers, et tous les petits cours d'eau des environs du Havre, ainsi que les sources et tous les puits qui traversent la craie. Ces eaux s'échappent des sables verts à la surface d'un banc argileux du Gault. Mais ce banc, peu épais, quelquefois sableux ou calcaireux, laisse passer une certaine quantité d'eau qui, traversant les sables ferrugineux, forme la petite nappe inférieure qui s'écoule au-dessus des argiles kimmériennes et entraîne continuellement des parties de sable. A la longue, il se forme des cavités dans les sables; ils deviennent moins compactes, très friables et, à un moment donné, ils cèdent sous le poids de la falaise de craie qu'ils supportent. C'est alors que celle-ci, déjà divisée en grandes masses par des fissures parallèles à la côte, s'éboule

et vient recouvrir de masses rocheuses tout le terrain avancé du Kimmé-ridge, et s'étend même quelquefois jusqu'à une assez grande distance sur le rivage occupé par la mer, en refoulant la plage de galets.

La première période de la destruction de nos falaises étant ainsi expliquée, poursuivons nos études et recherchons les causes qui pourront faire ébouler de nouveau cette même partie protégée maintenant par un talus de roches, semblable à un contre-fort appliqué à la falaise depuis son sommet jusqu'à la mer.

Le choc des vagues commence par désagréger, par réduire en galets et en sable les roches qu'il peut atteindre; à moins cependant que ces roches n'aient été projetées assez au large pour être recouvertes d'environ 50 centimètres dans les marées de morte-eau. Dans ce cas, en effet, elles seront préservées de la destruction par les balanes, les moules, les patelles qui les recouvriront de toutes parts, les protégeront contre l'action des vagues et contribueront ainsi à former des écueils quelquefois dangereux pour la navigation. Mais supposons le cas le plus ordinaire, c'est-à-dire, admettons que la mer a détruit dans un temps plus ou moins long toutes les roches de notre éboulement qu'elle a pu atteindre, et qu'elle est revenue établir, elle-même, une bande de galets au pied de la basse falaise argileuse, pour ainsi la défendre contre ses propres attaques. Dans cet état, la falaise étant appuyée sur son talus d'éboulement et les galets protégeant la basse falaise, les choses devraient rester fort longtemps sans changement, si d'autres causes, qui n'ont pas encore été bien étudiées, n'agissaient sur le talus et ne l'entraînaient constamment vers la mer. Nous savons que notre talus éboulé repose sur l'argile continuellement mouillée par les sources des deux niveaux aquifères. Au bout d'un certain temps, quelquefois aussitôt après avoir été formé, il se met à cheminer en s'écartant de la falaise, et tout aussitôt commence à se former une contre-pente entre la falaise et le sommet du talus, lequel s'écarte toujours de son point de départ. C'est ainsi que la basse falaise prend la forme singulière que nous lui connaissons : au bord de l'escarpement de la basse falaise, une sorte de colline s'abaisse et forme un petit vallon en se rapprochant de la base de l'escarpement de la grande falaise. Quelquefois, ce petit vallon se transforme, si les parois viennent à se colmater, en une mare plus ou moins vaste. On en peut voir un exemple à Octeville.

Dans la première partie de ce travail, en parlant des ondulations des argiles kimmériennes, j'ai dit que je rechercherais dans ce dernier chapitre

les causes qui paraissent attirer vers la mer le sol du quartier des Brindes. Ces causes ne sont autres que celles indiquées plus haut. Le terrain du quartier des Brindes est en effet dans la même situation que les basses falaises : il repose sur des argiles kimmériennes formant, lorsqu'elles ne sont pas recouvertes par les éboulements, une petite falaise au bord de la mer. En arrière, à 150 ou 200 mètres, à droite de la route conduisant aux phares, se trouve la falaise en place : tout le terrain entre ces deux points est formé, sur une assez grande étendue, par un talus d'éboulement. Les mares qui existaient, il y a encore une vingtaine d'années, dans les Brindes, devaient leur formation à la marche du sol éboulé, ainsi que je l'ai expliqué pour des mares semblables qui se trouvent dans une situation analogue dans les basses falaises, à Octeville.

Pour donner une idée précise des éboulements, je reproduis ici, sans y rien changer, la description, faite sur place, des deux éboulements, les seuls auxquels il m'ait été donné d'assister :

Le vendredi 14 juin 1861, au moment où les ouvriers venaient de quitter leurs travaux sur la plage, toute la partie connue sous le nom de basses falaises glissa lentement vers la mer, en refoulant devant elle le sable et le galet qui se trouvèrent soulevés en quelques endroits de 4 à 5 mètres au-dessus du niveau de la mer. Quelques gros blocs de rocher couverts de mollusques (*Purpura lapillus*, *Littorina littorea* et *Mytilus edulis*) furent en même temps soulevés au-dessus du niveau des eaux. En glissant ainsi, la partie basse avait isolé la falaise qui surplombait considérablement. De nouveaux éboulements étaient inévitables ; dès le lendemain, de grandes fissures qui avaient été remarquées sur le haut de la falaise, s'élargirent, et plus de 40,000 mètres de roches roulèrent bientôt comme une avalanche jusqu'aux bords de la mer. Les blocs restés suspendus aux escarpements de la falaise, continuèrent à tomber pendant deux jours. Le troisième, nous pûmes explorer cette masse de débris ; elle couvrait une surface de 30,000 mètres, et la quantité des roches ébouleées et de celles qui avaient été refoulées par l'éboulement ne pouvait pas être évaluée à moins de 50,000 mètres cubes. Un phénomène très curieux fut observé par toutes les personnes qui assistaient au premier glissement de la basse falaise. De toutes les fissures, qui se produisaient dans le terrain en travail, s'échappaient des lueurs phosphorescentes qui furent comparées à la clarté qui se produit à la mer lorsque des myriades de *Noctiluques* viennent illuminer les flots. La présence des lueurs

dont je viens de parler peut s'expliquer par le dégagement de chaleur que devait produire le frottement de masses aussi considérables les unes contre les autres. Cette chaleur pouvait être augmentée encore par l'inflammation des *pyrites* blanches en décomposition, qui se trouvaient en très grande quantité dans le terrain éboulé.

Voilà quelles observations m'a suggérées le premier éboulement.

Le second a eu lieu dans la falaise de Sainte-Adresse, au mois de juillet 1866.

Le 30 juin, les basses falaises, en mouvement depuis près de deux mois, commencèrent à descendre vers la mer, en glissant sur les argiles kimmériennes. Le même jour, des fentes se produisirent sur le plateau, au-dessus du terrain en mouvement. Le lendemain, 1^{er} juillet, les fentes s'étaient beaucoup élargies et, à dix heures du matin, une partie considérable de falaise s'éboulait avec un bruit sourd et en produisant un nuage de poussière craieuse. En tombant sur le talus d'éboulement, cette masse de roche en accéléra la marche, et toutes les basses falaises, sur une étendue d'environ 500 mètres, depuis la partie nord-ouest des parcs jusque sous les signaux, furent ébranlées par le choc et suivirent le mouvement en avant vers la mer; mais elles s'arrêtèrent bientôt, et les effets de l'éboulement proprement dit furent circonscrits sur le point où il s'était produit. En cet endroit, le talus d'éboulement avait à peu près 200 mètres de largeur et il se terminait, au bord de la mer, par un escarpement formé d'argiles et de calcaires kimmériens, haut de 5 mètres et taillé à pic. Ces calcaires et ces argiles restèrent complètement étrangers au mouvement. A mesure que le talus d'éboulement avançait, les parties placées en avant étaient précipitées du haut du petit escarpement kimmérien à la mer; elles y formèrent bientôt un amas considérable, sous lequel disparut entièrement le Kimméridge.

Le 2 juillet, l'amas de blocs de toutes dimensions formé par l'éboulement sur le galet, pouvait être estimé à 4,000 mètres cubes; il formait une espèce de petit cap avançant d'une quarantaine de mètres dans la mer. La surface totale du terrain entraîné par le mouvement pendant l'éboulement, est d'environ 8 hectares. On peut évaluer à plus d'un million de mètres cubes la quantité de roches calcaires, de sables et de terres qui ont été remués.

ALLUVIONS MARINES ET FLUVIALES. — SABLES ET GALETS.

Ainsi que nous l'avons dit, les galets sont produits par le bris des roches éboulées ; le mouvement continu que le balancement des marées et le choc des vagues sur le rivage leur impriment, finit par user et émousser toutes les parties anguleuses, qui se détachent par parcelles et forment ainsi le sable de nos plages. Les galets suivent la direction des courants de la mer montante : au nord du cap d'Antifer, ils se dirigent vers le nord en roulant continuellement sur la plage ; ils vont jusqu'à l'embouchure de la Somme et augmentent chaque année l'étendue de la pointe du Hourdel ; au sud, ils viennent, de la même manière, augmenter l'alluvion sur laquelle le Havre est bâti, en allongeant la pointe du Hoc.

Quelques auteurs ont pensé que les galets qui viennent du nord du cap de la Hève, pour aller au Hoc, se divisent en deux courants : qu'un de ces courants suit la plage et que l'autre va passer au large des hauts fonds de la rade. Les observations que nous avons faites à ce sujet nous ont prouvé qu'il n'en est pas ainsi. En effet, ayant dragué moi-même sur tous les fonds de la rade, j'ai toujours trouvé sur les galets ramenés du fond par la drague, une grande quantité d'animaux, mollusques, annélides et bryozoaires, qui s'y étaient attachés, ce qui n'existerait pas si ces galets ne conservaient pas une très grande immobilité. C'est-à-dire s'ils roulaient.

L'éboulement des falaises d'Antifer au Havre produit annuellement environ 200,000 mètres cubes de galets et au moins deux fois autant de sables. Les galets sont transportés au sud-est du port du Havre sur le poulier sud et tout le long de la plage jusqu'au Hoc, où ils forment une digue qui s'avance toujours vers l'est en remontant le cours de la Seine. En avant à l'est et en dedans de cette digue, il existe un grand espace, sorte d'estuaire où les eaux de la Seine déchargent une grande partie des matières que la vitesse du courant tenait en suspension. C'est dans cet estuaire que sont formés les dépôts tourbeux et argilo-limoneux de la plaine de l'Eure.

On comprend que la composition de ces dépôts soit très variable ; suivant les saisons, en automne par exemple, le fleuve charrie et dépose un grand nombre de débris de végétaux qui produisent la tourbe ; pendant les crues du fleuve, pendant les débâcles de glace, à la suite du mascaret et à l'époque de toutes les grandes marées, les eaux étant chargées de parcelles terreuses, il se forme des dépôts limoneux auxquels viennent se joindre les sables

apportés par la marée montante et les argiles délayées que le courant de flot, qui suit la côte du sud, enlève aux assises oxfordiennes de Villers et aux couches kimmériennes de Villerville, pour venir les déposer sur la côte du nord au moment du jusant. Un sondage fait au Hoc, par les ordres de M. Pattu, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, a fait connaître sur ce point la composition de cette alluvion. Voici quelles indications on a retiré de ce sondage :

Terre végétale d'alluvion	2 ^m 00	} Alluvion moderne.
Glaize bleue	3 00	
Sable bleu	4 00	
Gravier sans liaison	2 18	
Bancs de silex blonds	0 92	
Gravier jaune	0 10	
Calcaire blanchâtre.....	1 48	} Terrain crétacé, étage Cénomanién.
Calcaire sableux	2 50	
Sable vert et fin	2 00	
Total.....	18 ^m 18	

Dans les comptes-rendus de la *Société Havraise d'Études diverses*, M. le docteur Derome a publié une étude des terrains d'alluvion de l'Eure. L'auteur a reconnu dans les fouilles du bassin de l'Eure et de l'écluse Saint-Jean trois bancs de débris de végétaux ayant chacun de 50 à 70 centimètres d'épaisseur, distants les uns des autres de 2 à 3 mètres, l'assise supérieure se trouvant à 3 mètres au-dessous du niveau du sol. Nous avons fait des observations analogues dans les fouilles de la cale sèche et aux travaux de la jetée du nord ; à ces deux endroits nous avons reconnu les mêmes bancs tourbeux variant assez souvent d'épaisseur et placés à des distances plus ou moins grandes les uns des autres. La partie supérieure de ces bancs offre des végétaux assez bien conservés, souvent des racines et des troncs d'arbres couchés dans la tourbe et mêlés à une grande quantité de feuilles rubanées. Dans les couches inférieures, la tourbe est plus compacte et les débris de végétaux ont perdu tous leurs caractères spécifiques. Nous n'y avons pas remarqué de trace de fer pyriteux.

Les bancs argilo-limoneux qui séparent les lits de tourbe sont quelquefois pétris de coquilles parmi lesquelles on remarque : *Lutraria compressa*, *Cardium edule*, *Mytilus edulis*, des valves séparées et roulées de l'*Ostrea edulis* ; *Littorina neritoides*, *Littorina castanea*, *Paludina muratica* et *Sepia*

officinalis. Dans les mêmes lits ont été rencontrés des ossements de baleine , en creusant le canal Vauban. C'est aussi dans ces couches qu'ont été recueillis de nombreux débris de l'industrie humaine. M. Pinel (*Essais d'Archéologie historique et physique sur les environs du Havre*) cite une pirogue de 40 pieds de long recueillie à l'endroit aujourd'hui occupé par le bassin de la Barre , dans l'argile , à 10 pieds de profondeur. Cette pirogue , faite d'un seul morceau de bois d'orme , contenait des débris d'un squelette humain. Nous pourrions rappeler encore un certain nombre de découvertes analogues , mais il suffit d'un exemple à notre sujet pour prouver le peu d'ancienneté de ces dépôts d'alluvion.



CHAPITRE II.

CHAPITRE III.

Craie glauconieuse. — Étage Cénomanien (d'Orbigny). — Extension de l'étage à l'embouchure de la Seine .	123
Limites de l'étage Cénomanien	124
Limite supérieure de l'étage Cénomanien	125
Composition minéralogique. — Stations paléontologiques	125

CHAPITRE IV.

Craie marneuse	132
Limites de la craie marneuse, étage Turonien (d'Orbigny)	133
Composition minéralogique. — Stations paléontologiques.....	133

CHAPITRE V.

Craie blanche, étage Sénonien (d'Orbigny). — Composition minéralogique. — Stations paléontologiques.....	136
--	-----

CHAPITRE VI.

Considérations générales sur le terrain crétacé à l'embouchure de la Seine.	138
---	-----

CHAPITRE VII.

Catalogue raisonné des espèces fossiles du terrain crétacé recueillies dans le pays de Caux :	
1 ^{er} Embranchement. — Animaux vertébrés. — 3 ^e classe. — Reptiles.....	153
4 ^e Classe. — Poissons	158
2 ^e Embranchement. — Animaux annelés	159
3 ^e Embranchement. — Animaux mollusques. — 1 ^{re} classe. — Céphalopodes..	159
2 ^e Classe. — Mollusques gastéropodes	170
3 ^e Classe. — Lamellibranches ou Acéphales.....	177
4 ^e Classe. — Mollusques brachiopodes	201
Mollusques bryozoaires....	207
4 ^e Embranchement. — Animaux rayonnés. — 1 ^{re} Classe. — Echinodermes...	214
Amorphozoaires	218

TROISIÈME PARTIE.

TERRAINS TERTIAIRES ET QUATERNAIRES, ARGILES PLASTIQUES, GRÈS, CALCAIRES
LACUSTRES, SABLES, ARGILES A SILEX.

CHAPITRE PREMIER.

Etude sur les dépôts tertiaires	221
Dépôt tertiaire du phare d'Ailly. — Composition minéralogique. — Importance de l'étage. — Paléontologie.....	222
Calcaires lacustres.....	224

CHAPITRE II.

Terrains quaternaires ou diluvium	224
Paléontologie	227

QUATRIÈME PARTIE.

TERRAINS CONTEMPORAINS.

CHAPITRE PREMIER.

Dépôts marins, fluviatiles ou terrestres.....	229
---	-----

CHAPITRE II.

Eboulements des falaises, alluvions marines et fluviales, sables et galets	234
Alluvions marines et fluviales. — Sables et galets	240



ÉTUDES
GÉOLOGIQUES ET PALÉONTOLOGIQUES
SUR
L'EMBOUCHURE DE LA SEINE
ET LES
FALAISES DE LA HAUTE-NORMANDIE

ÉTUDES
GÉOLOGIQUES ET PALÉONTOLOGIQUES
SUR
L'EMBOUCHURE DE LA SEINE
ET LES
FALAISES DE LA HAUTE-NORMANDIE

Par G. LENNIER

Conservateur du Musée d'Histoire Naturelle du Havre, Directeur de l'Aquarium, Officier d'Académie,
Membre de la Société Géologique de France et de plusieurs Sociétés savantes, etc., etc.

OUVRAGE COURONNÉ PAR LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE HAVRAISE D'ÉTUDES DIVERSES ET LA
SOCIÉTÉ LIBRE D'ÉMULATION DE ROUEN.

ATLAS.

HAVRE
IMPRIMERIE EUGÈNE COSTEY
RUE DE L'HOPITAL, N° 6.

PLANCHE V.

POLYPTYCHODON ARCHIACI (E. DESLONGCHAMPS).

FIGURES.

- 1. Machoire inférieure, vue de profil.**
- 2. Machoire inférieure montrant les alvéoles.**
- 3. Partie de tête de Polyptychodon, vue en dessus.**
- 4. La même, vue de profil.**
Dent de Polyptychodon.

Fig. 4.

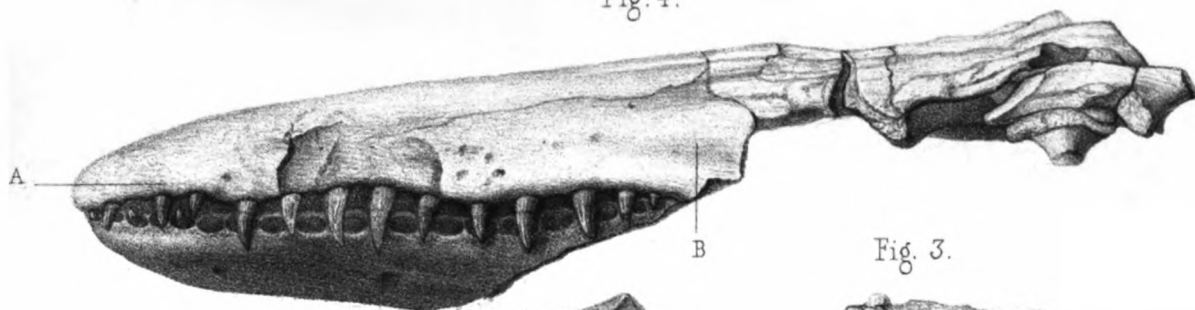


Fig. 3.

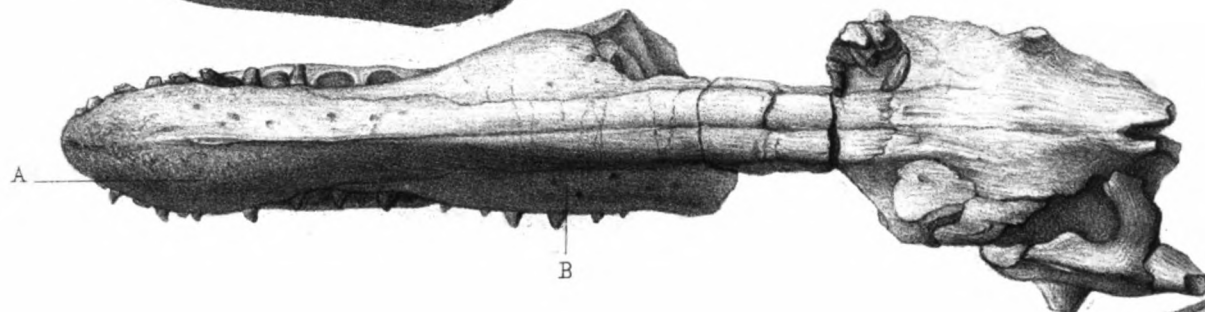


Fig. 2.

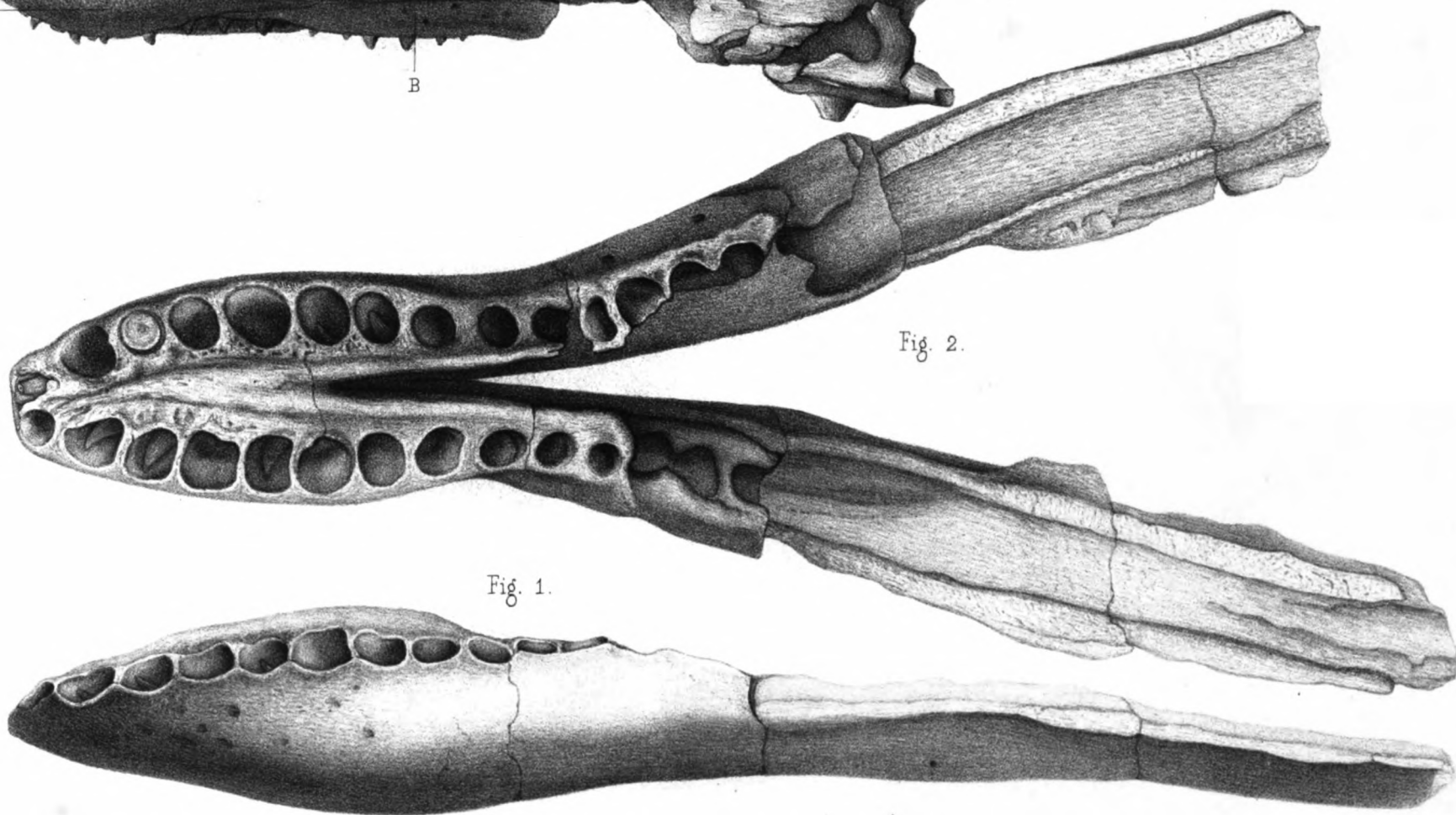


Fig. 1.

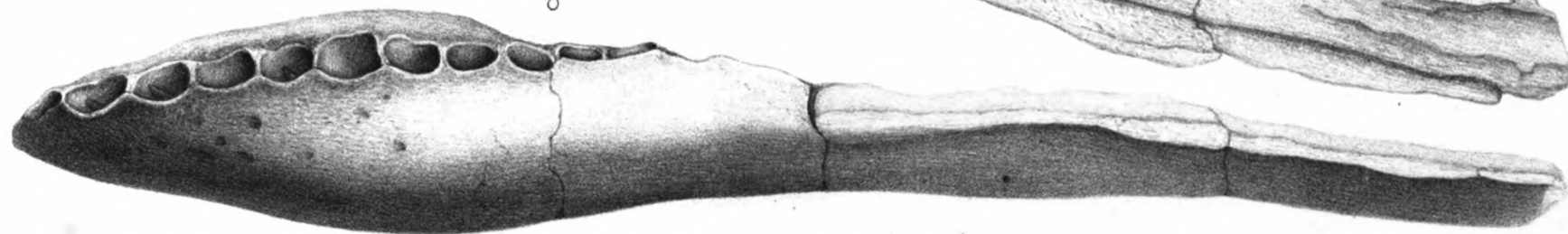


PLANCHE VI.

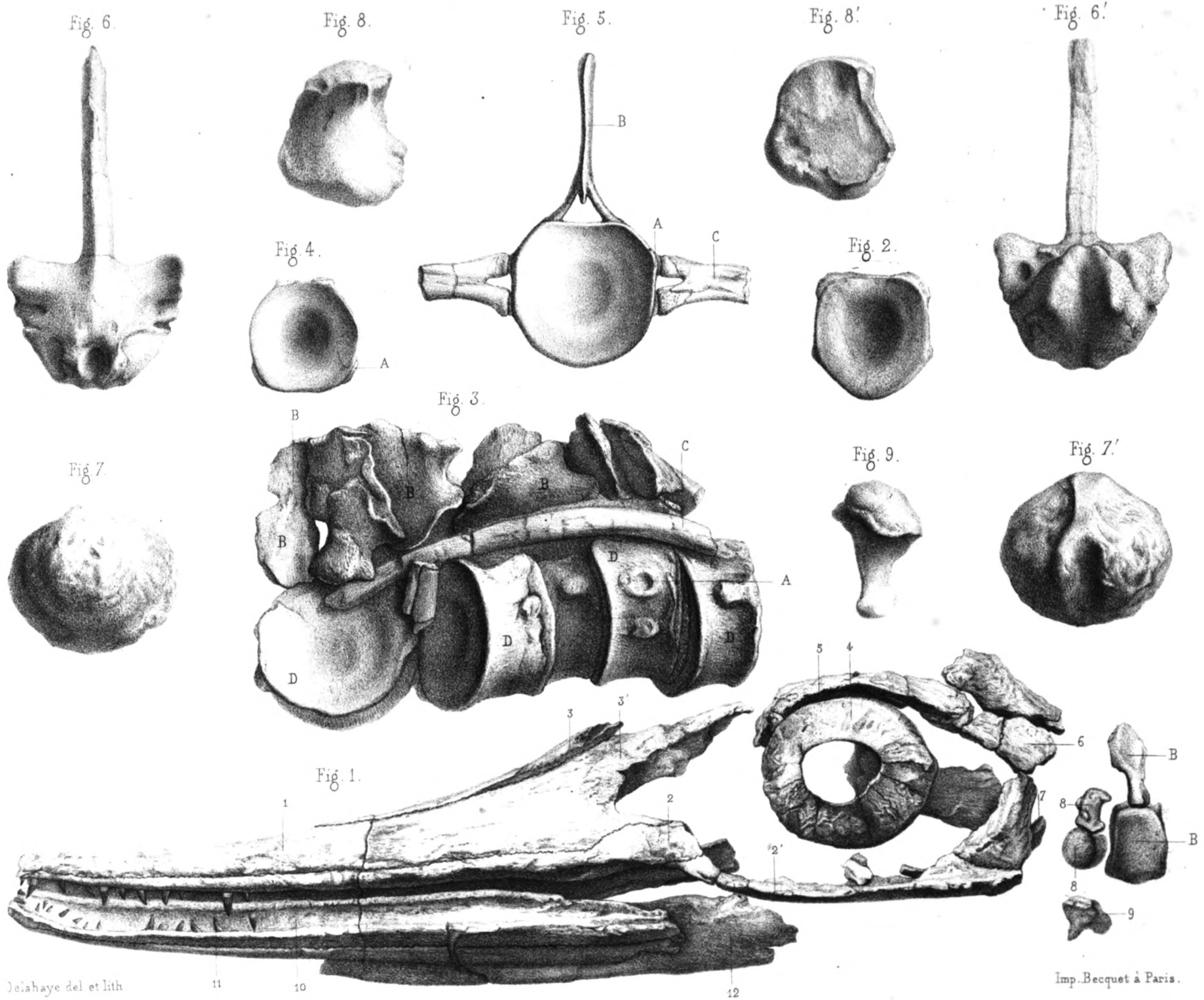
ICHTHYOSAURUS CUVIERI (VALENCIENNES).

FIGURES.

1. 1 Intermaxillaires. — 2 Maxillaires. — 2' Jugal. — 3 Os propres du nez. — 4 Œil. — 5 Frontal antérieur. — 6 Frontal postérieur. — 7 Pterygoïdien. — 8 Occipital latéral. — 9 Os carré. — 10 Gouttière alvéolaire. — 11 Dentaire. — 12 Angulaire et Surangulaire. — 13 B Atlas et son apophyse épineuse.
2. Vertèbre du cou.
3. Vertèbres dorsales, apophyses, côtes.
4. Une des dernières dorsales montrant en A le grand abaissement de l'articulation costale.
5. Vertèbre montrant le mode d'articulation des côtes.

ICHTHYOSAURUS NORMANIÆ (VALENCIENNES).

6. Sphenoïde, face supérieure.
- 6'. Sphenoïde, face inférieure.
7. Os basilaire montrant la surface de son articulation avec l'atlas.
- 7'. Os basilaire montrant, à la partie supérieure, la place de l'articulation des occipitaux latéraux.
8. Occipital latéral.
- 8'. Occipital latéral.
9. Occipital latéral.



Delahaye del et lith

Imp. Becquet à Paris.

PLANCHE VII.

EMYS DOLLFUSII (LENNIER).

FIGURES.

1. La carapace vue par la face inférieure, montrant les pièces du disque, les pièces sternales, la surface articulaire lisse des hysternaux qui servait d'attache aux épisternaux.
2. Partie supérieure de la carapace ou bouclier dorsal, montrant la colonne vertébrale.

EMYS ?

- 5'. Pièce antérieure, paire du sternum hysternal.
5. Partie du bouclier dorsal.
3. Pièce dorsale avec côte, vue de profil.
4. Pièce dorsale avec côte, vue par la face interne.

Fig. 1.

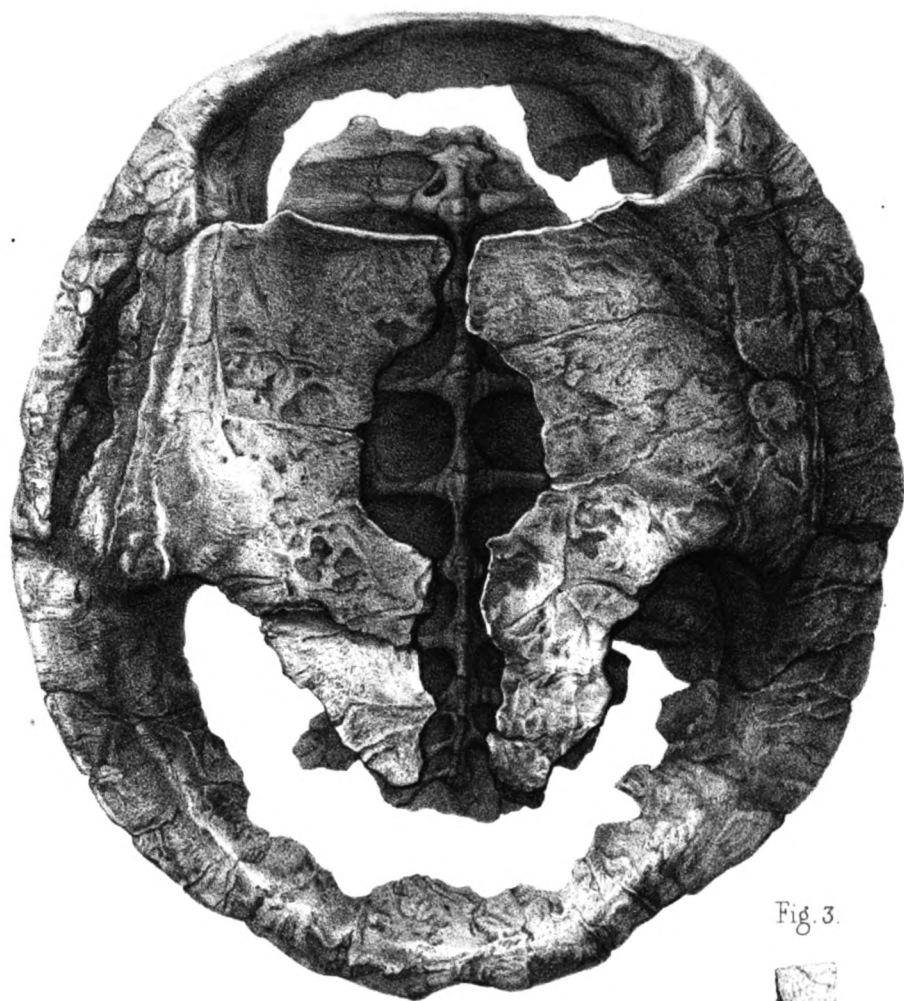


Fig. 2.

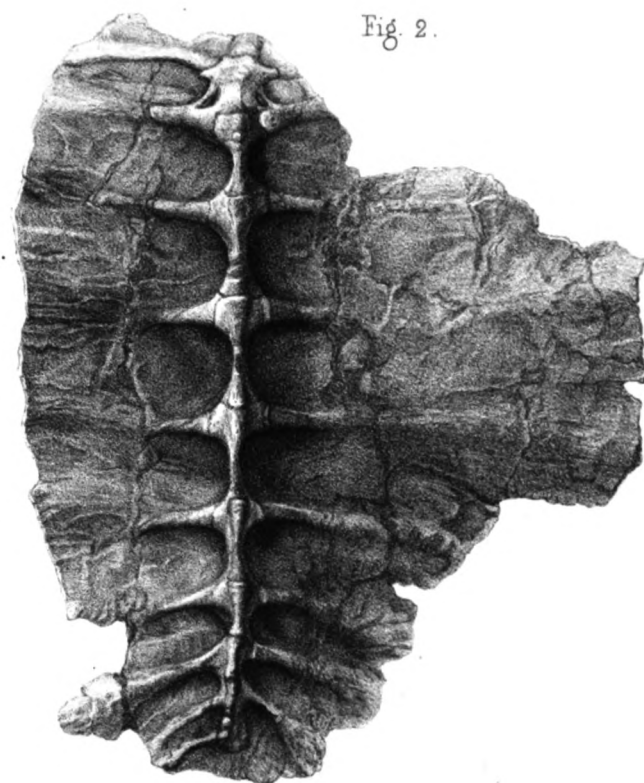


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

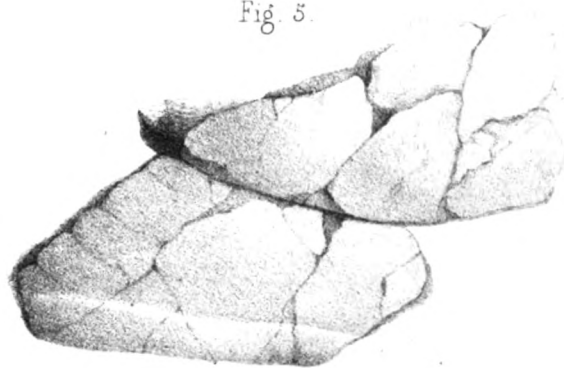


Fig. 5.



Delahaye del. et lith.

Imp. Becquet à Paris.

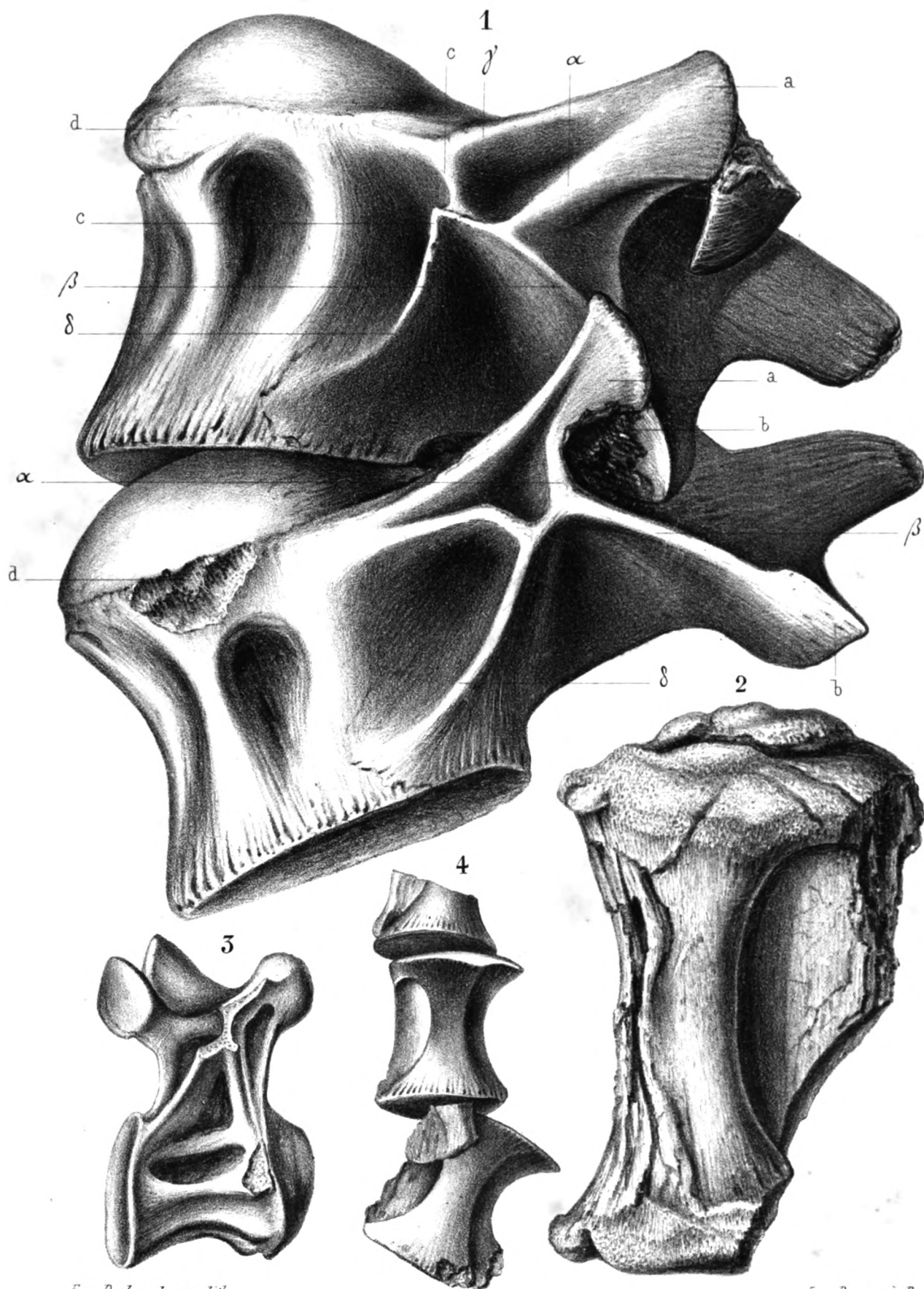
Havre, E. Costey, Edit.

PLANCHE VIII.

STREPTOSPONDYLUS CUVIERI (HERM. DE MEY).

FIGURES.

1. Vertèbres cervicales du Streptospondylus Cuvieri.
2. Vertèbre du Streptospondylus, région caudale.
3. Vertèbres cervicales isolées.
4. Trois vertèbres du Streptospondylus.



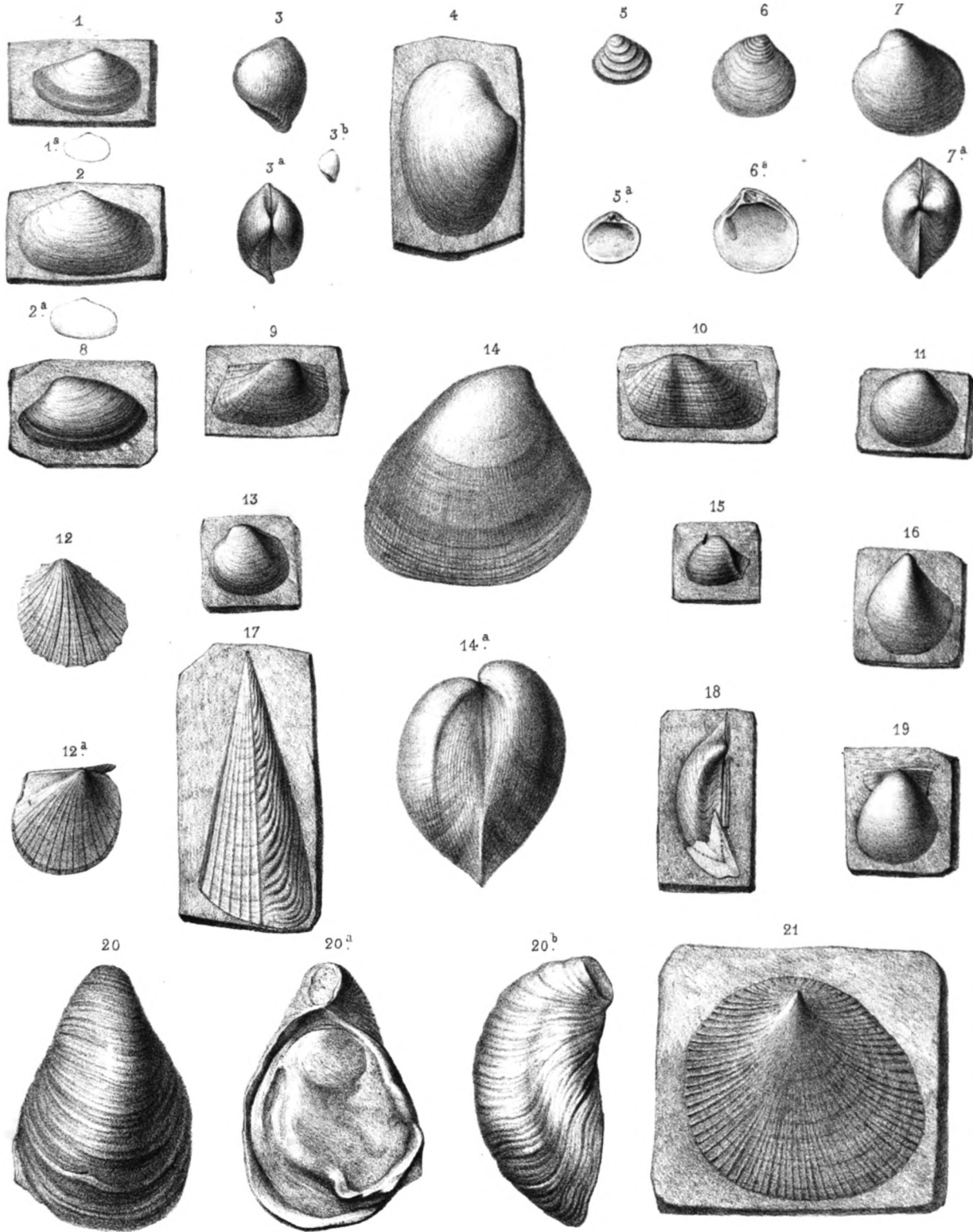
STREPTOSPONDYLUS CUVIERI (Herm de Mey.)

PLANCHE VIII^A.

MOLLUSQUES KIMMERIDIENS.

FIGURES.

1. LEDA CYPRIS (grossie).
- 1^a. La même (grandeur naturelle).
2. LEDA CYRENA (grossie).
- 2^a. La même (grandeur naturelle).
3. CORBULA SUPRAJURENSIS (grossie).
- 3^a. La même.
- 3^b. La même (grandeur naturelle).
4. MACTRA OVATA ? (d'Orb.) (Cette espèce n'a pas été portée au catalogue).
5. ASTARTE CEPHA (extérieur).
- 5^a. (intérieur).
6. ASTARTE TRIGONIARUM (extérieur).
- 6^a. (intérieur).
7. CYRENA SUBLÆVIS. (Cette espèce, dont la détermination nous laisse quelques doutes, n'est pas portée au catalogue.
7. CYRENA SUBLÆVIS.
8. ARCA MENKII.
9. ARCA TEXTA.
10. ARCA LEDA.
11. CARDIUM ERATO.
12. AVICULA PULCHERRIMA (Lennier) (valve supérieure, espèce nouvelle).
- 12^a. (valve inférieure).
13. CARDIUM EUPHENO.
14. ANISOCARDIA DOLLFUSII (grande valve).
- 14^a. (petite valve).
15. ARCA RHOMBOIDALIS.
16. AVICULA OPHIONE.
17. PINNA ORNATA.
18. AVICULA OCCIRNOE.
19. PECTEN DORIS.
20. OSTREA ERMONTINA.
- 20^a. (vue extérieure).
- 20^b. (vue latérale).
21. ORBICULOÏDEA HEVA.



Delahaye del. et lith.

Imp. Becquet à Paris.

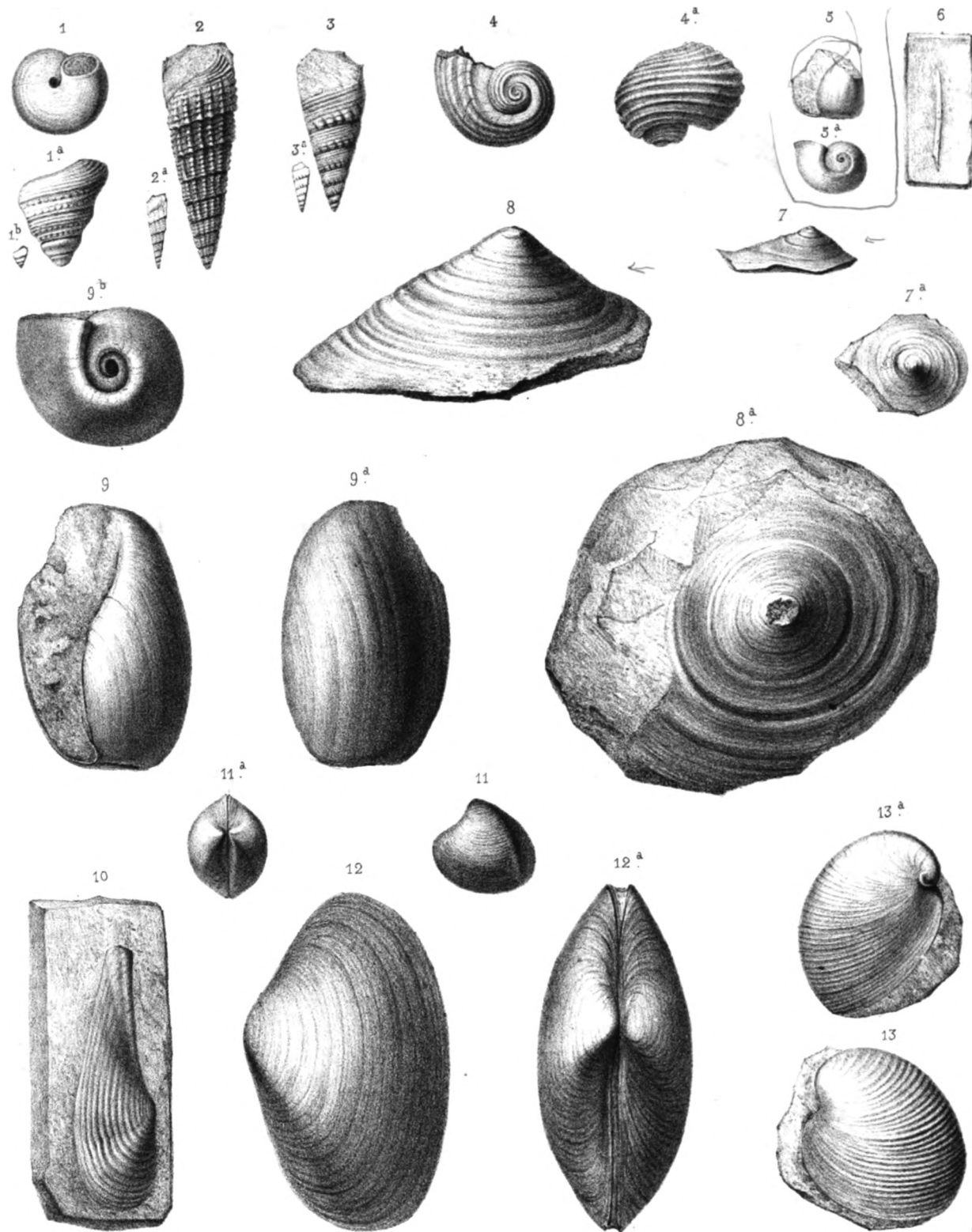
Havre, E. Costey, Edit.

PLANCHE VIII^B.

MOLLUSQUES KIMMÉRIDIENS.

FIGURES.

1. *TROCHUS EUDOXUS*, (la bouche).
- 1^a. (vue latérale).
- 1^b. (vraie grandeur).
2. *CERITHIUM MELITE* (grossissement).
- 2^a. (vraie grandeur).
3. *CERITHIUM ARENACEUM* (grossissement).
- 3^a. (vraie grandeur).
4. *NERITA CRASSA* (Lennier) (vue de face, espèce nouvelle).
- 4^a. (vue de la spire).
5. *BULLA TRUNCATA* (Lennier) (vue de face, espèce nouvelle).
- 5^a. (vue de la spire).
6. *DENTALIUM NORMANIANUM*.
7. *HELCION LATISSIMA* (vue latérale).
- 7^a. (vue de la spire).
8. *HELCION CASTELLANA* (vue latérale).
- 8^a. (vue de la spire).
9. *BULLA PLANOSPIRA* (vue de la bouche).
- 9^a. (vue latérale).
- 9^b. (vue de la spire).
10. *ANATINA SPATULATA*.
11. *CYPRINA CORNU COPIÆ*.
- 11^a. (vue des crochets).
12. *GRESSLYA LENNIERI*.
- 12^a. (vue des crochets).
13. *CYPRINA BRONGNIARTI*.
- 13^a. (vue des crochets).



Delahaye del. et lith.

Imp Becquet à Paris.

PL. VIII B

PLANCHE IX.

METRYORHYNCHUS.

Je dois à l'obligeance de mon savant ami M. EUGÈNE DESLONGCHAMPS, le dessin des planches VIII, IX, X, XI, ainsi que la description des *Crocodyliens* de nos falaises.

Je suis heureux de lui offrir ici l'hommage de ma reconnaissance en échange de son concours éclairé.

G. LENNIER.

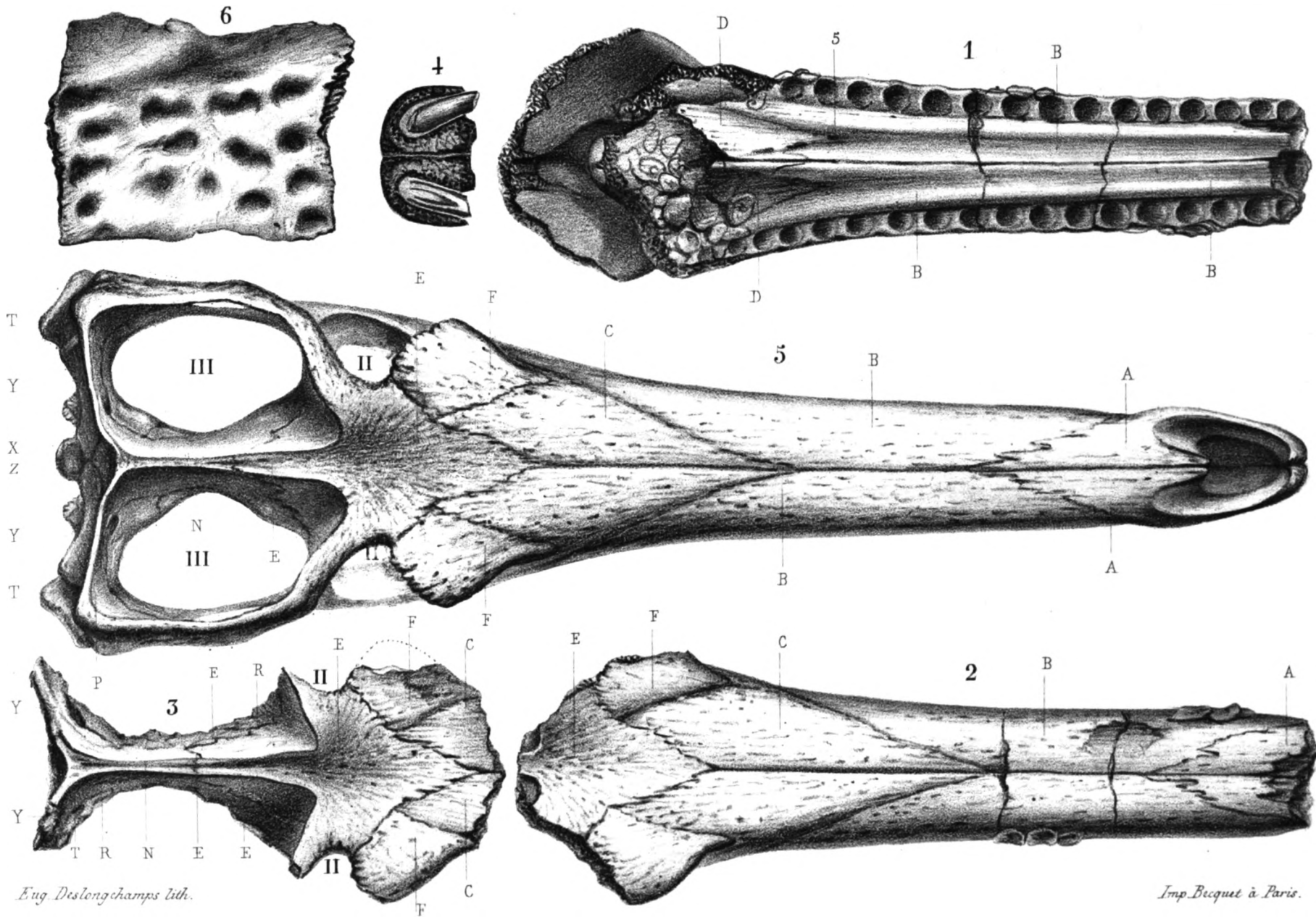
1-5. METRYORHYNCHUS HASTIFER (Desl. sp).

FIGURES.

1. Portion du museau (réduite au tiers).
2. Portion du museau (vue en dessus, même réduction).
3. Portion du crâne.
4. Section des maxillaires supérieurs.
5. Tête du *Metriorhynchus hastifer* (Desl. sp), restituée par M. Eugène Deslongchamps.

METRYORHYNCHUS ? INCERTUS (Eug. Desl.).

6. Pièce osseuse du système dermique.



15. METRIORHYNCHUS HASTIFER (Desl.sp) Kimm.
1/3 grand.

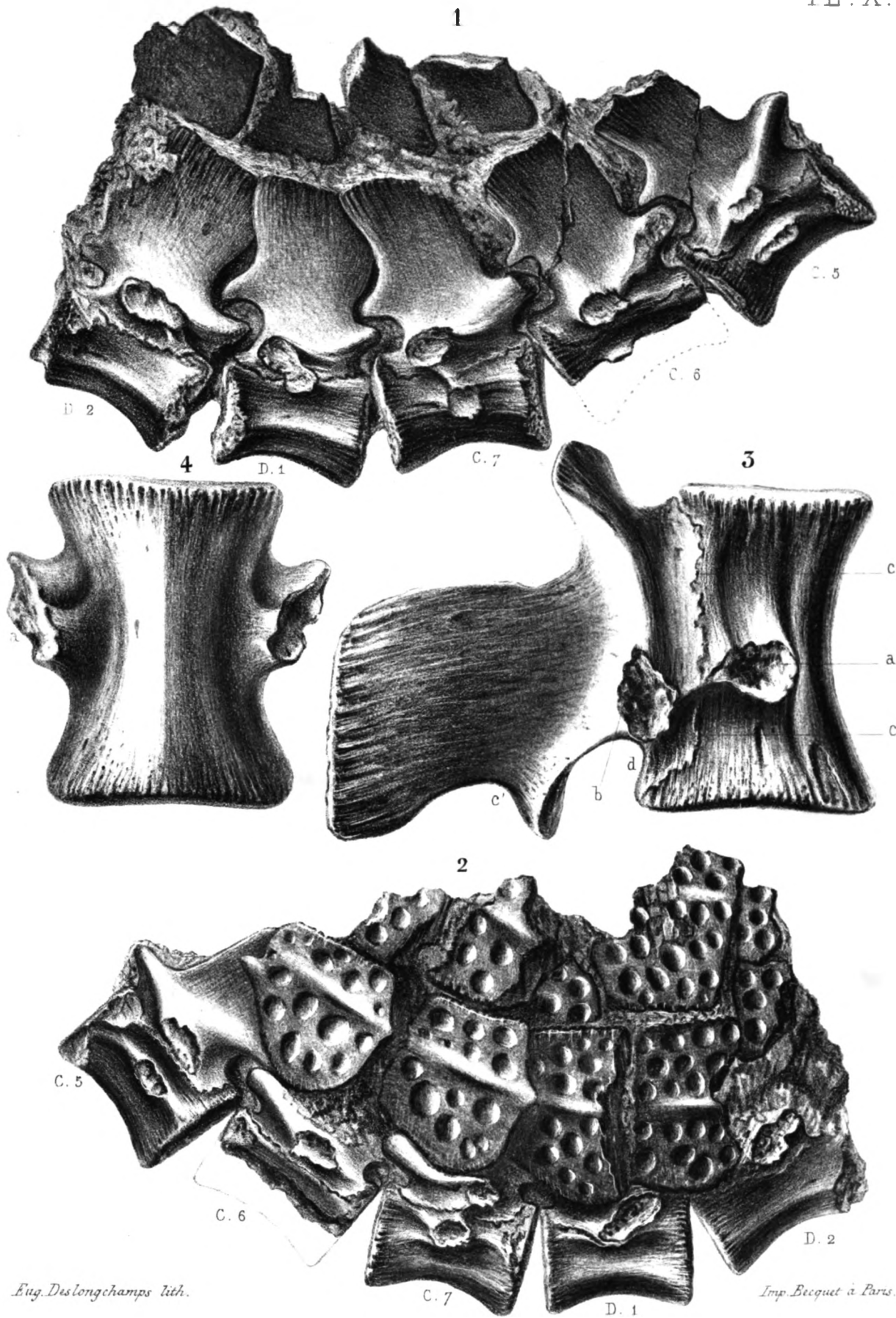
6. MET. INCERTUS (Eug.Desl.) Kimm.

PLANCHE X.

METRYORHYNCHUS HASTIFER (EUG. DESL. sp).

FIGURES.

1. Vertèbres cervicales et dorsales.
2. La portion figure 1 vue en dessus et laissant voir les plaques dermiques.
3. Vertèbre montrant son apophyse épineuse et les apophyses costales.
4. La même, vne en dessous.



Eug. Deslongchamps lith.

Imp. Bequet à Paris.

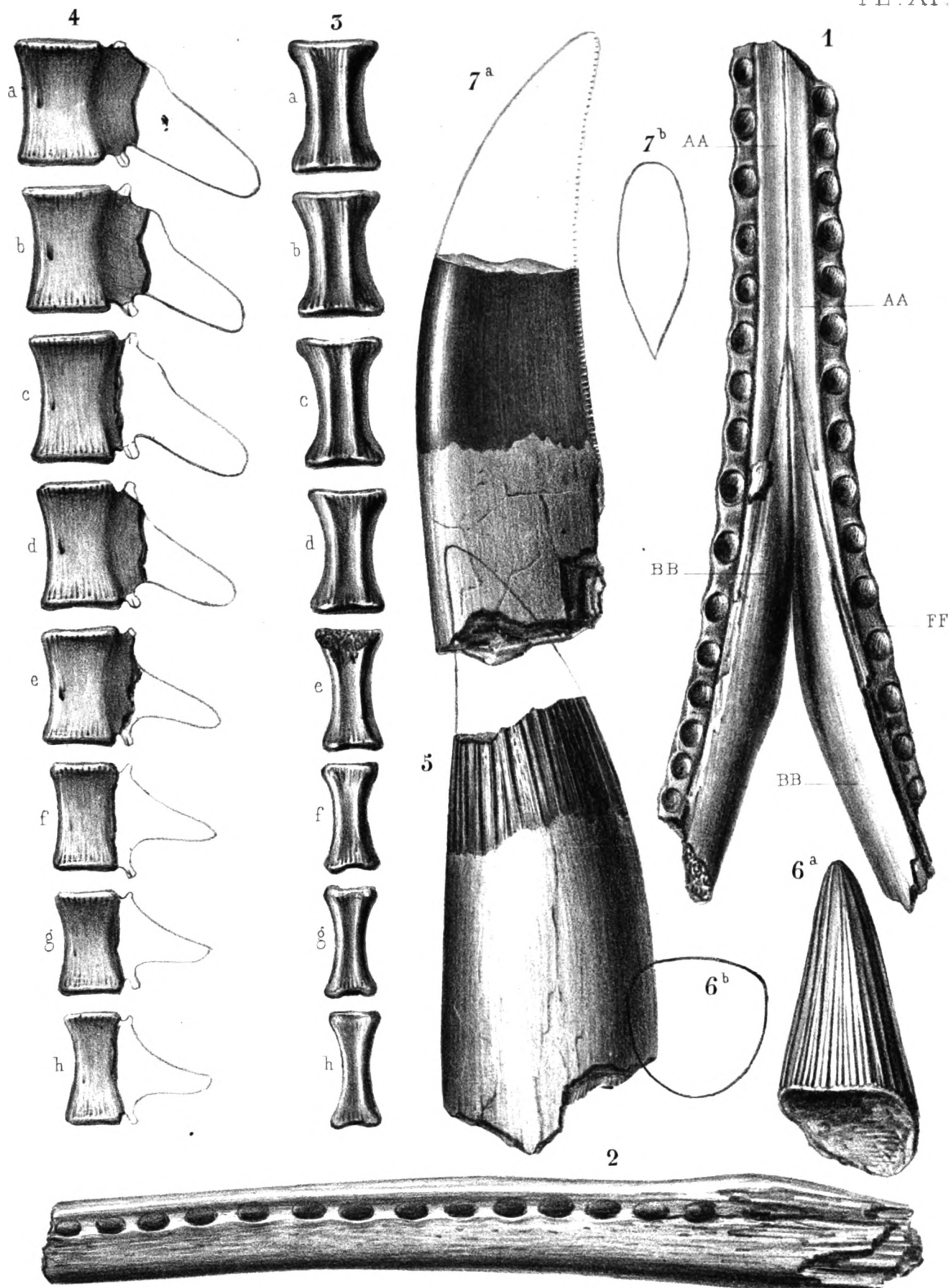
METRIORHYNCHUS HASTIFER (Eud. Desl.)
sp

PLANCHE XI.

METRYORHYNCHUS. — POLYPTYCHODON. — MEGALOSAURUS.

FIGURES.

1. Portion de mâchoire inférieure du *Met. hastifer*.
2. Même portion, vue de profil.
3. Vertèbres caudales de *Met. incertus*.
4. Vertèbres caudales de *Mét. incertus*, vues de profil.
5. Dent de *Polyptychodon Archiaci* (E. Desl.).
- 6^a. Montrant la partie émaillée complète.
- 6^b. Section de la dent figurée 6^a.
- 7^a. Dent de *Megalosaure*.
- 7^b. Section de la même dent.



Eug. Deslongchamps lith.

Imp. Biquet à Paris.

1-2. METRIORHYNCHUS HASTIFER (Eug. Desl. sp.) 3-4. MET. INCERTUS ? (Eug. Desl.)
 5-6. Dent de POLYPTYCHODON ARCHIACI (Eug. Desl.) 7. Dent de MEGALOSAURUS INSIGNIS (Desl. et Lenn.)

PLANCHE XII.

PALÆOCHELIS NOVEMCOSTALUS (VALENCIENNES).

OS DE LA TÊTE.

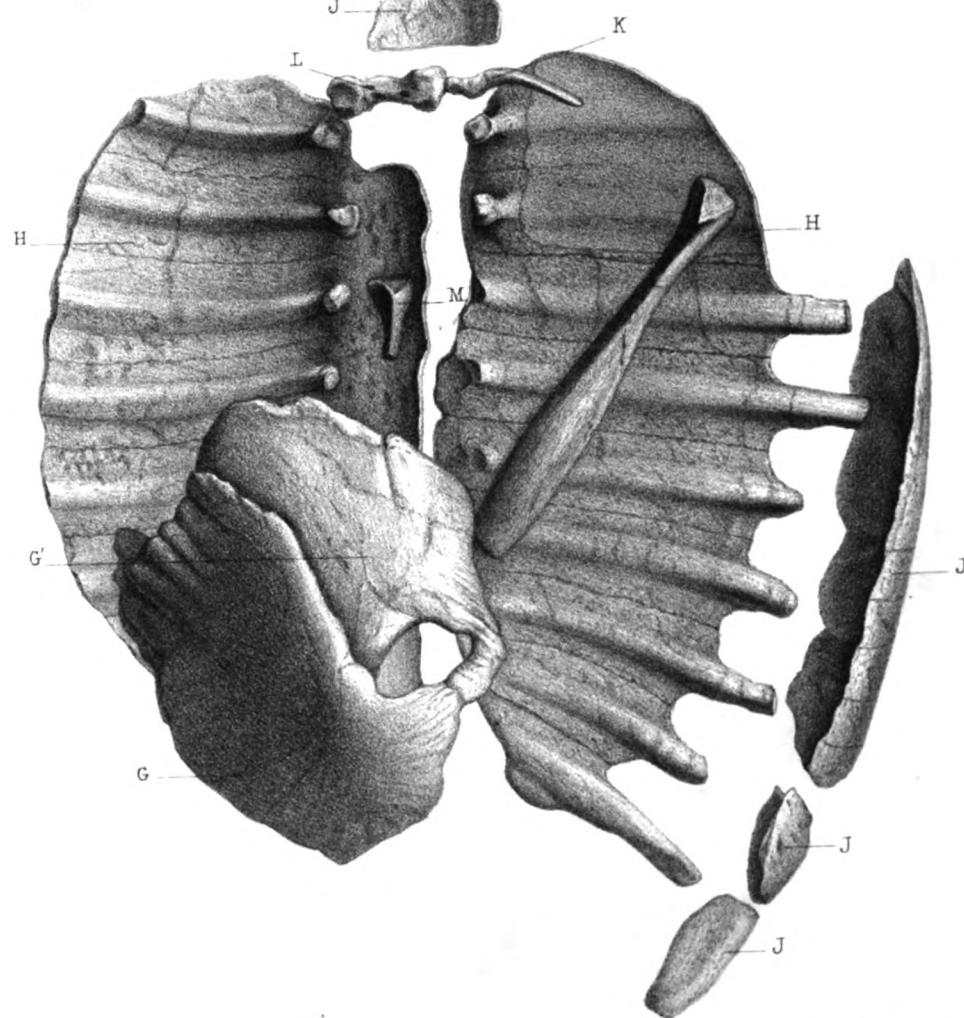
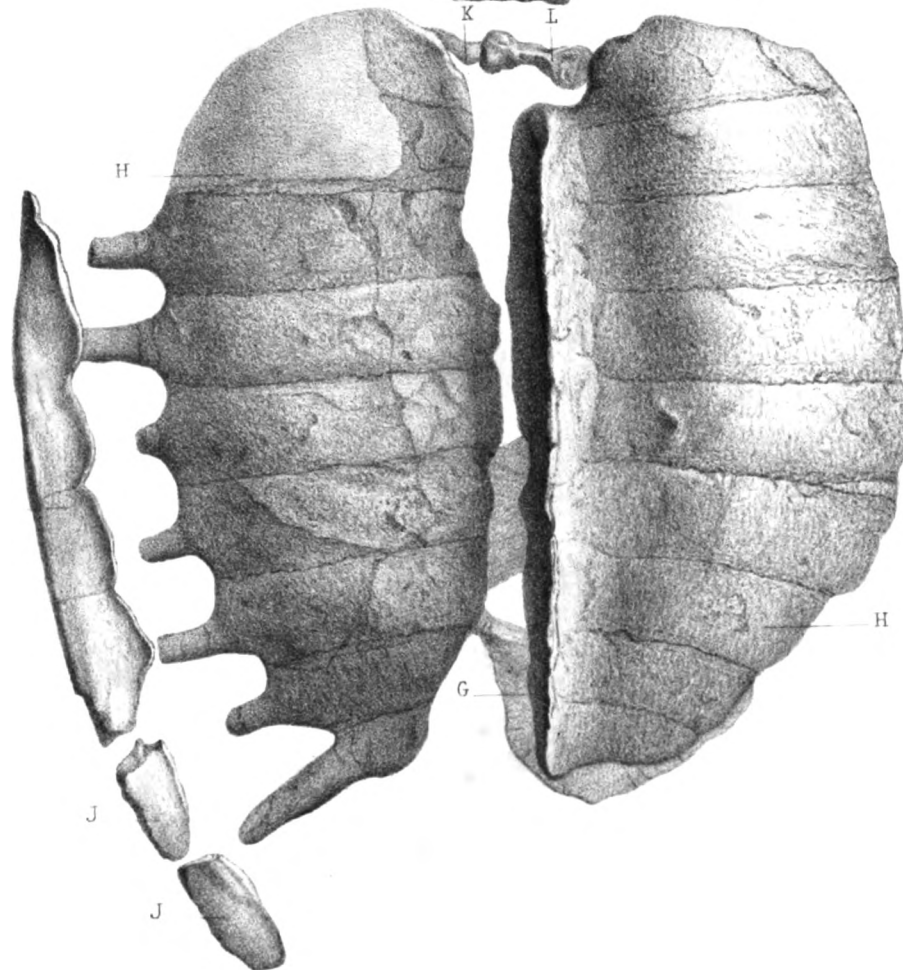
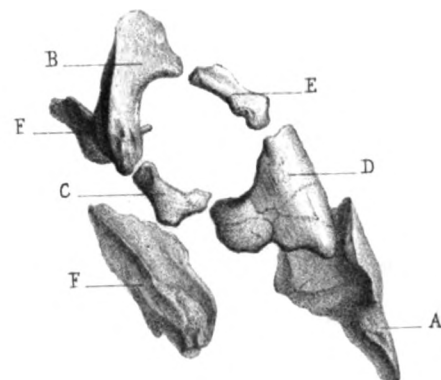
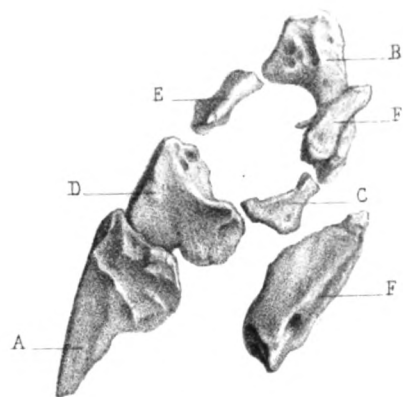
A Pariétal. — B Maxillaire supérieur. — C Jugal. — D Frontal postérieur.
— E Frontal antérieur. — F Sur angulaire.

OS DU BOUCLIER OU CARAPACE.

G Hipposternaux. — H Pièces du bouclier dorsal et côtes. — J Pièce accessoire. — K Côte cervicale de la dernière vertèbre. — L Vertèbre dorsale.

OS DES MEMBRES.

M Omoplate.



H. Formant del. et lith.

Havre, E. Costey, Edit

Imp. Becquet à Paris