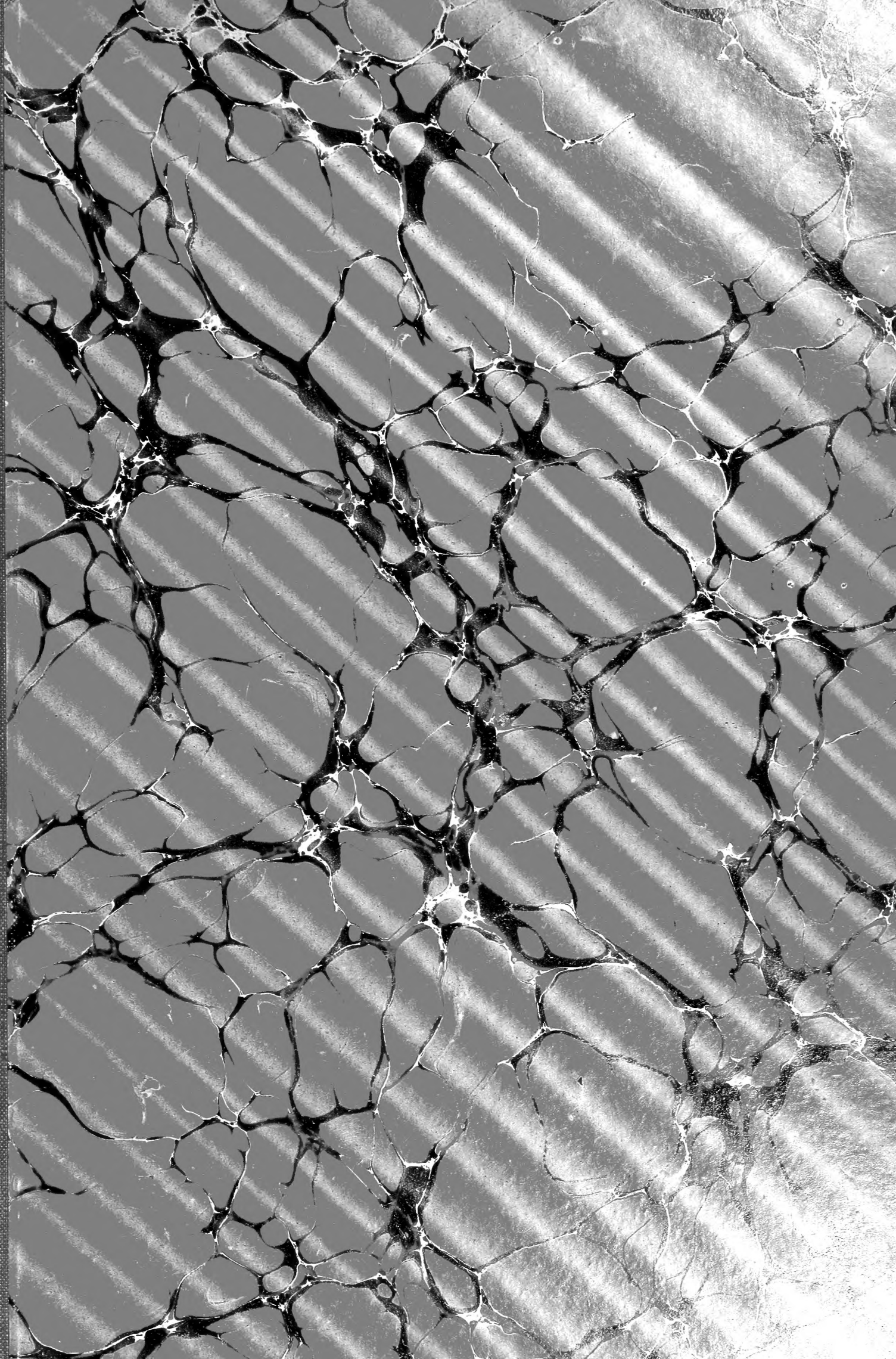


COMMISSION DES TRAVAUX GÉOLOGIQUES DU PORTUGAL

DESCRIPTION

DE LA

FAUNE JURASSIQUE

DU

PORTUGAL

MOLLUSQUES LAMELLIBRANCHES

PAR

PAUL CHOFFAT

Deuxième ordre. ASIPHONIDAE

1re et ~~2e~~ livraisons, pages 1 à ~~76~~ 36, planches 1 à ~~19~~ 70.

LISBONNE
IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES
1885 ~~et 1888~~ eu

OUVRAGES PUBLIÉS

PAR LA

COMMISSION DES TRAVAUX GÉOLOGIQUES DU PORTUGAL

(COMMISSION GÉOLOGIQUE DU PORTUGAL, 1857-1868. SECTION DES TRAVAUX GÉOLOGIQUES, 1869-1886)

MÉMOIRES

GÉOLOGIE APPLIQUÉE

Estudos geologicos:—Memoria sobre o abastecimento de Lisboa com aguas de nascente e aguas de rio, por Carlos Ribeiro. 4°, 115 pag. Lisboa, 1867. Epuisé.

VÉGÉTAUX FOSSILES

Vegetaes fosseis:—Flora fossil do terreno carbonifero das visinhanças do Porto, Serra do Bussaco e Moinho d'Ordem proximo a Alcacer do Sal (Flore fossile du terrain carbonifère des environs du Porto, Serra do Bussaco et Moinho d'Ordem près d'Alcacer do Sal), por Bernardino Antonio Gomes. 4°, 44 pag., 6 est. Lisboa, 1865. (Avec traduction française en regard).

Contributions à la Flore fossile du Portugal, par Oswald Heer. 4°, 47 pag., 29 pl. Lisbonne, 1881.

PALÉOZOÏQUE

Terrenos paleozoicos de Portugal:—Sobre a existencia do terreno siluriano no Baixo-Alemtejo (Sur l'existence du terrain silurien dans le Baixo-Alemtejo), por J. F. N. Delgado. 4°, 35 pag., 2 est., 1 carta. Lisboa, 1876. (Avec traduction en français). Epuisé.

Estudo sobre os Bilobites e outros fosseis das quartzites da base do systema silurico de Portugal. (Étude sur les Bilobites et autres fossiles des quartzites de la base du Système silurique du Portugal), por J. F. N. Delgado. 4°, 111 pag., 43 estampas, sendo 3 de formato duplo. Lisboa, 1885. (Avec traduction en français).

——Supplemento. (Supplément) por J. F. N. Delgado. 4°, 75 pag., 12 estampas, sendo 2 de maior formato. Lisboa, 1888. (Avec traduction en français).

JURASSIQUE

Étude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal, par Paul Choffat. 1ère liv. Le Lias et le Dogger au nord du Tage. 4°, 72 pag. Lisbonne, 1880.

Description de la Faune jurassique du Portugal. Mollusques Lamellibranches, par Paul Choffat. Deuxième ordre, Asiphonidae. 1ère livraison. 4°, 36 pag., 10 pl. Lisbonne, 1885.—2e livraison, 40 pag., 10 pl. Lisbonne, 1888.

CRÉTACIQUE

Recueil de Monographies stratigraphiques sur le Système crétacique du Portugal, par Paul Choffat. Première étude. Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne. 4°, 68 pag., 3 pl. Lisbonne, 1885.

La description des Mollusques jurassiques du Portugal devant former des volumes indépendants les uns des autres, j'ai préféré commencer par les Lamellibranches asiphonés, les autres ordres présentant des lacunes que j'espère pouvoir combler avant leur publication.

Sauf avis contraire, toutes les figures sont de grandeur naturelle et dans la position de la description, et tous les originaux font partie des collections de la Commission des travaux géologiques du Portugal.

Les chiffres entre parenthèses dans le § *Gisement*, indiquent le degré de fréquence :

(1) très rare. (4) commun.
(2) rare. (5) très commun.
(3) ni rare, ni commun.

BRANCHIATA

ORDRE III. ASIPHONIDA

a. HOMOMIARIA

GENRE CARDINIA, AGASSIZ

Contrairement à ce qui a généralement lieu dans le Lias des autres pays, les Cardinia sont fort rares en Portugal. Je n'en connais que quatre espèces: *Cardinia* sp. ind. et *Cardinia* aff. *unioides,* qui n'ont été rencontrés que dans les couches de Coimbre; *C. hybrida,* qui se trouve en même temps dans ces couches et dans les couches à Pecten acuticostatus, et enfin *C. concinna* qui n'a été rencontré qu'à ce dernier niveau.

Nous voyons donc que ce genre occupe exclusivement les couches de Coimbre dans le Lias portugais à faciès septentrional, tandis qu'il se retrouve à un niveau plus élevé dans le faciès espagnol, fait qui dépend peut-être du faciès pétrographique, ces deux gisements étant formés par des marno-calcaires jaunes, tandis que les calcaires argileux ou marneux de couleur grise du faciès septentrional n'en ont pas présenté de vestiges, quoiqu'ils soient beaucoup plus fossilifères. D'un autre côté, ce fait est en contradiction avec ce qui a lieu dans l'Europe centrale.

Les échantillons sont fort mal conservés, presque uniquement à l'état de moules intérieurs dont plusieurs appartiennent peut-être à d'autres espèces que celles que je mentionne. Vu l'insuffisance des matériaux, je dois être fort bref dans leur description.

L'espèce que j'ai mentionnée sous le nom de *Cardinia* sp. ind. diffère des autres espèces portugaises par sa grande taille, le seul exemplaire que j'en connaisse présente une longueur de 9 centimètres, la région cardinale est en si mauvais état que je ne puis pas même faire un rapprochement. Il provient de Olivaes de Jericho près de Coimbre.

CARDINIA HYBRIDA, (Sowerby)

Pl. III, fig. 1 et 2

Unio hybrida, Sow., 1819, Min. Conch. (Edit. Soleure), p. 207, pl. 154, fig. 4.
Unio Listeri, Sow., 1819, Min. Conch. (Edit. Soleure), p. 208, pl. 154, fig, 1–3.
Cardinia hybrida, Ag., 1842–45, Myes, p. 223, pl. 12[1], fig. 1–18.
C. Listeri et *C. hybrida,* Oppel, 1856–58, Juraformation, p. 96 et 97.
Cardinia Listeri, Brauns, 1871. Der untere Jura, p. 341.
» » Tate and Blake, 1876, Yorkshire Lias, p. 389.
Cardinia hybrida, Choffat, 1880, Lias et Dogger, p. 5 et 29.

OUVRAGI

P

COMMISSION DES TRAVAUX

(COMMISSION GÉOLOGIQUE DU PORTUGAL, 1857-1868. SECTION DES TRAVAUX GÉOLOGIQUES, 1869-1886)

MÉMOIRES

GÉOLOGIE APPLIQUÉE

Estudos geologicos:—Memoria sobre o abastecimento de Lisboa com aguas de nascente e aguas de rio, por Carlos Ribeiro. 4°, 115 pag. Lisboa, 1867. Epuisé.

VÉGÉTAUX FOSSILES

Vegetaes fosseis:—Flora fossil do terreno carbonifero das visinhanças do Porto, Serra do Bussaco e Moinho d'Ordem proximo a Alcacer do Sal (Flore fossile du terrain carbonifère des environs du Porto, Serra do Bussaco et Moinho d'Ordem près d'Alcacer do Sal), por Bernardino Antonio Gomes. 4°, 44 pag., 6 est. Lisboa, 1865. (Avec traduction française en regard).

Contributions à la Flore fossile du Portugal, par Oswald Heer. 4°, 47 pag., 29 pl. Lisbonne, 1881.

PALÉOZOÏQUE

Terrenos paleozoicos de Portugal:—Sobre a existencia do terreno siluriano no Baixo-Alemtejo (Sur l'existence du terrain silurien dans le Baixo-Alemtejo), por J. F. N. Delgado. 4°, 35 pag., 2 est., 1 carta. Lisboa, 1876. (Avec traduction en français). Epuisé.

Estudo sobre os Bilobites e outros fosseis das quartzites da base do systema silurico de Portugal. (Étude sur les Bilobites et autres fossiles des quartzites de la base du Système silurique du Portugal), por J. F. N. Delgado. 4°, 111 pag., 43 estampas, sendo 3 de formato duplo. Lisboa, 1885. (Avec traduction en français).

——Supplemento. (Supplément) por J. F. N. Delgado. 4°, 75 pag., 12 estampas, sendo 2 de maior formato. Lisboa, 1888. (Avec traduction en français).

JURASSIQUE

Étude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal, par Paul Choffat. 1ère liv. Le Lias et le Dogger au nord du Tage. 4°, 72 pag. Lisbonne, 1880.

Description de la Faune jurassique du Portugal. Mollusques Lamellibranches, par Paul Choffat. Deuxième ordre, Asiphonidae. 1ère livraison. 4°, 36 pag., 10 pl. Lisbonne, 1885.—2e livraison, 40 pag., 10 pl. Lisbonne, 1888.

CRÉTACIQUE

Recueil de Monographies stratigraphiques sur le Système crétacique du Portugal, par Paul Choffat. Première étude. Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne. 4°, 68 pag., 3 pl. Lisbonne, 1885.

Classe III. LAMELLIBRANCHIATA

Ordre III. ASIPHONIDA

a. HOMOMIARIA

Genre CARDINIA, Agassiz

Contrairement à ce qui a généralement lieu dans le Lias des autres pays, les Cardinia sont fort rares en Portugal. Je n'en connais que quatre espèces: *Cardinia* sp. ind. et *Cardinia* aff. *unioides,* qui n'ont été rencontrés que dans les couches de Coimbre; *C. hybrida,* qui se trouve en même temps dans ces couches et dans les couches à Pecten acuticostatus, et enfin *C. concinna* qui n'a été rencontré qu'à ce dernier niveau.

Nous voyons donc que ce genre occupe exclusivement les couches de Coimbre dans le Lias portugais à faciès septentrional, tandis qu'il se retrouve à un niveau plus élevé dans le faciès espagnol, fait qui dépend peut-être du faciès pétrographique, ces deux gisements étant formés par des marno-calcaires jaunes, tandis que les calcaires argileux ou marneux de couleur grise du faciès septentrional n'en ont pas présenté de vestiges, quoiqu'ils soient beaucoup plus fossilifères. D'un autre côté, ce fait est en contradiction avec ce qui a lieu dans l'Europe centrale.

Les échantillons sont fort mal conservés, presque uniquement à l'état de moules intérieurs dont plusieurs appartiennent peut-être à d'autres espèces que celles que je mentionne. Vu l'insuffisance des matériaux, je dois être fort bref dans leur description.

L'espèce que j'ai mentionnée sous le nom de *Cardinia* sp. ind. diffère des autres espèces portugaises par sa grande taille, le seul exemplaire que j'en connaisse présente une longueur de 9 centimètres, la région cardinale est en si mauvais état que je ne puis pas même faire un rapprochement. Il provient de Olivaes de Jericho près de Coimbre.

CARDINIA HYBRIDA, (Sowerby)

Pl. III, fig. 1 et 2

Unio hybrida, Sow., 1819, Min. Conch. (Edit. Soleure), p. 207, pl. 154, fig. 4.
Unio Listeri, Sow., 1819, Min. Conch. (Edit. Soleure), p. 208, pl. 154, fig, 1–3.
Cardinia hybrida, Ag., 1842–45, Myes, p. 223, pl. 12[1], fig. 1–18.
C. Listeri et *C. hybrida,* Oppel, 1856–58, Juraformation, p. 96 et 97.
Cardinia Listeri, Brauns, 1871. Der untere Jura, p. 341.
» » Tate and Blake, 1876, Yorkshire Lias, p. 389.
Cardinia hybrida, Choffat, 1880, Lias et Dogger, p. 5 et 29.

Historique.—Cette espèce incomplètement décrite et figurée par Sowerby l'a parfaitement été par Agassiz qui lui a consacré une planche entière. MM. Brauns et R. Tate considèrent les *Unio Listeri* et *hybrida* de Sowerby comme appartenant à une même espèce. Quoique dans le texte de Sowerby, *U. Listeri* précède immédiatement *U. hybrida,* je crois préférable de conserver ce dernier nom dont s'est servi Agassiz pour sa description et ses excellentes figures. Ce choix est d'autant plus justifié que Sowerby a donné le Crag et le Portlandien comme gisement de *Unio Listeri.*

On trouvera dans Brauns, loc. cit., une longue synonymie au sujet de cette espèce à laquelle il rattache un grand nombre de formes plus ou moins douteuses.

Nombre d'exemplaires étudiés: 7.

Description.—Coquille subtriangulaire, très inéquilatérale, les crochets étant situés au quart antérieur de la longueur; côté antérieur arrondi, légèrement acuminé, côté postérieur terminé en pointe. Bord cardinal déclive et légèrement arrondi; bord palléal droit ou légèrement arrondi; il existe sur les flancs une large dépression qui s'étend des crochets vers l'arrière.

Aucun des exemplaires portugais n'a le bord palléal aussi droit que c'est le cas dans les figures d'Agassiz; ils se rattachent par ce caractère aux formes figurées sous le nom de *U. Listeri,* mais en diffèrent par leur hauteur beaucoup moindre; la dépression des flancs est aussi moins accusée que dans les exemplaires d'Agassiz.

La fig. 1 rend bien compte de la forme des exemplaires des couches de Coimbre. La fig. 2 est le seul exemplaire reconnaissable que je possède des couches à Pecten acuticostatus, la dépression des flancs existe, mais elle n'a pas été rendue par la photographie.

Gisements.—*Couches de Coimbre,* Vacariça, Coimbre (Olivaes de Jericho).—*Couches à Pecten acuticostatus,* Thomar.

Étranger.—*Allemagne* et *Suisse,* de l'assise à Am. planorbis à celle à Am. Bucklandi (Brauns, Moesch). *Yorkshire,* de l'assise à Am. angulatus à celle à Am. oxynotus (Tate). *France,* couches à Am. angulatus et à Am. Bucklandi (Dumortier).

CARDINIA aff. UNIOIDES, Agassiz

Pl. III, fig. 3

Cardinia aff. *unioides,* Choffat, 1880, Lias et Dogger, p. 5.

Cette espèce dont je connais six exemplaires à l'état de moules intérieurs, privés du crochet, se rapproche de *C. unioides,* Ag. (Myes, pl. 12[11], fig. 7-9) par sa forme ovoïde; elle en diffère par sa région antérieure plus acuminée, sa région anale relativement plus haute et subcarrée. Ces caractères font suffisamment voir les différences qui existent avec l'espèce précédente.

Localités.—*Couches de Coimbre,* Vacariça.

CARDINIA CONCINNA, (Sowerby)

Pl. III, fig. 4

Unio concinna, Sowerby, 1819, Min. Conch. (Soleure), p. 274, pl. 233.
Cardinia concinna, Ag., 1842-1845, Myes, pl. 12, fig. 21-22.
Cardinia concinna, Brauns, 1871, Der untere Jura, p. 337.
» cfr. *concinna,* Choffat, 1880, Lias et Dogger, p. 29.

Quoique je n'aie qu'un échantillon de cette belle espèce, je n'hésite plus à le considérer comme se rattachant à *Cardinia concinna,* caractérisé par sa forme allongée et ses crochets situés près de l'extrémité antérieure. On trouvera dans Brauns la liste des espèces qui sont à considérer comme synonymes de *C. concinna.*

Gisements.— *Couches à Pecten acuticostatus,* Thomar.

Étranger.—*Allemagne,* de l'assise à Am. planorbis à celle à Am. Bucklandi. *Yorshire,* assise à Am. Bucklandi. *France,* assise à Am. Bucklandi. *Suisse,* assise à Am. angulatus (Moesch).

Genre UNIO, Philippson

D'après Sandberger [1], Pohlig [2] et Zittel [3], les fossiles antérieurs au Purbeckien rangés dans le genre *Unio* appartiennent à d'autres genres. Pohlig fait quelques réserves au sujet d'un exemplaire jurassique, *U. distortus,* Bean., des «Gristhorp plant beds» d'Angleterre, mais il déclare (p. 112 et 124) que les preuves sont insuffisantes et que l'existence des *Unio* ne peut être admise avec certitude qu'à partir du Purbeckien. Il est donc bien intéressant de voir ce genre représenté dans le Malm du Portugal par des individus nombreux et incontestables.

Mes études sur le Malm portugais m'ont amené à grouper sous le nom d'*étage lusitanien* toutes les strates comprises entre le Callovien supérieur (couches à *Ammonites athleta)* et le Ptérocérin. Cet étage présente à différents niveaux des dépôts d'eau douce et des dépôts saumâtres contenant des formes lacustres; les uns sont situés à la base, d'autres vers la partie supérieure, un autre enfin est même supérieur au Lusitanien et peut-être même au Ptérocérin. Ces dépôts d'eau douce contiennent tous des restes d'Unio, ce qui est aussi le cas pour quelques-uns des dépôts saumâtres. Ces restes se présentent quelquefois sous forme de moules intérieurs n'ayant plus que quelques fragments de test ou n'en ayant pas du tout, mais le plus souvent la coquille est conservée soit en calcaire, soit en pyrite de fer.

Ces coquilles sont généralement brisées et déformées, quelques échantillons plus favorables m'ont pourtant permis de découvrir les caractères de l'intérieur des valves, qui ne laissent aucun doute sur la place à leur assigner.

Ces Unio sont pourvus ou privés de rostre postérieur; les flancs sont couverts par les stries d'accroissement, et les crochets par des rides généralement irrégulières et fortement accentuées. Le test est mince et fragile chez quelques espèces, très épais chez d'autres.

La charnière de la valve droite est composée d'une dent cardinale très forte, ayant généralement la forme d'une pyramide tronquée à base triangulaire, la surface tronquée étant couverte de sillons irréguliers, et d'une dent latérale postérieure, lamelliforme, comprimée, à section transversale à peine triangulaire.

La valve gauche présente une dent cardinale postérieure analogue à celle de la valve droite, et une dent cardinale antérieure très grêle, tantôt allongée et arquée, tantôt réduite à un petit tubercule.

Aucun exemplaire ne m'a permis de voir l'empreinte du muscle abducteur postérieur; la tri-

---

[1] 1870–75, *Die Land und Süsswasser Conchylien der Vorwelt.*

[2] Dr. H. Pohlig. *Maritime Unionen,* Palæontographica, 1880, 27e vol., p. 112 et 124.

[3] 1881. *Handbuch der Palæontologie,* 1er vol., 5e livraison.

ple empreinte du muscle abducteur antérieur est par contre visible dans cinq échantillons. Le ligament n'est conservé que dans un échantillon *(Unio Alcobacensis)*.

Les coquilles brisées font voir qu'elles sont composées de lames superposées; quelques-unes ont conservé à l'intérieur leur aspect nacré.

Je ne vois qu'un caractère qui distingue ces Unio fossiles des Unio actuels; l'absence de corrosion des crochets, ce qui provient peut-être des conditions d'existence différentes de celles des Unio actuels, ou peut-être simplement de ce que chez toutes ces espèces les crochets sont beaucoup moins saillants que dans la plupart des Unio existant aujourd'hui.

Les Unio du Wealdien de l'Allemagne du Nord ont été dernièrement passés en revue par M. Struckmann [1]; malgré le grand nombre de formes décrites tant dans ce dernier pays qu'en Angleterre, je n'en trouve pas une seule identique à celles du Portugal, ce à quoi on devait s'attendre, vu la grande différence d'âge de ces gisements.

Les conchyliologistes ont reconnu que les espèces d'Unio sont sujettes à une grande variabilité de formes, non seulement chez les individus d'une même espèce habitant des lieux différents, mais aussi chez les individus vivant ensemble; il est donc bien facile de considérer de simples variétés comme des espèces nouvelles. Cette erreur est encore plus facile à commettre lorsqu'il s'agit d'Unio fossiles et surtout dans le cas présent, car les valves non déformées sont très rares, malgré le grand nombre d'échantillons que j'ai sous les yeux; on comprendra donc que je m'abstienne dans certains cas d'affirmer l'identité d'exemplaires recueillis dans des localités différentes, tout en ne les élevant pas au rang d'espèces.

Dans la monographie précitée, M. Pohlig examine la question de la généalogie des *Nayades* qui seraient reliées aux *Cyprinidae* par les genres *Anthracosia, Uniona* et *Cardinia*. Cette recherche l'amène naturellement à examiner comment il se fait que les *Nayades*, vivant exclusivement dans l'eau douce mais devant provenir de Lamellibranches marins, n'aient plus aucun parent dans ce dernier habitat, ni même dans l'eau saumâtre. Il explique ce fait par l'hypothèse suivante: L'origine des Unio serait à attribuer soit aux *Uniona* de la période triasique, soit aux *Cardinia* de l'époque liasique; les Unio auraient d'abord habité l'eau saumâtre et ce ne serait qu'à partir du Plistocène que l'on pourrait les considérer comme habitant l'eau douce.

A l'appui de cette hypothèse, M. Pohlig admet que l'on s'est trompé en considérant les Unio du Wealdien et du Hils comme ayant habité l'eau douce, et que le mélange d'Unio et de coquilles marines que l'on rencontre dans ces dépôts n'est pas le résultat d'un flottage mais bien d'une coexistence dans des lagunes. Il invoque en outre le fait signalé par M. Wood qui a trouvé dans le *red crag* d'Angleterre un *Unio littoralis* couvert de Balanes.

Cette importante question me paraît avoir été tranchée un peu trop hâtivement, car ce n'est pas par des hypothèses que l'on peut soutenir une hypothèse, et le fait d'une coquille d'Unio couverte de Balanes ne prouve pas le moins du monde que ces animaux aient eu le même habitat.

J'ajouterai en outre que l'avenir nous réserve certainement de nouvelles découvertes [2] sur les Unio et il est prudent de les attendre patiemment plutôt que d'émettre des théories sur une question encore aussi obscure.

Vu l'importance de cette question, je vais faire l'examen des huit localités portugaises qui ont fourni des Unio jurassiques. Cet examen prouve qu'à cette époque déjà, les Unio vivaient en grand

---

[1] C. Struckmam. *Die Wealden-Bildungen der Umgegend von Hannover*. 1880.

[2] Les *«Anales de la sociedad española de historia natural»* contiennent plusieurs notes de MM. A. G. de Linares et Calderon y Arana, sur la présence dans la province de Santander, d'une formation lacustre, inférieure au Crétacique moyen et contenant de nombreux *Unio* avec des *Paludina*, des *Cypris* et des *végétaux*, ensemble qui ne peut pas être qualifié de saumâtre! (Vol. v, 1876, actas, p. 26 et 84; vol. vi, 1877, actas, p. 18 et vol. vii, 1878, memorias, p. 487).

nombre dans l'eau douce, par contre il ne permet pas de dire s'il existait en outre à cette époque des Unio habitant l'eau saumâtre.

a) Couches à Pholadomya Protei

Les trois localités dont il est fait mention sous cette rubrique sont: 1° le cap Mondégo, 2° Pombal, à 32 km. au S.E. de la première localité, 3° Pedrogão, à 28 km. à l'ouest de Pombal, soit approximativement à 27 km. au sud du cap Mondégo.

Pedrogão. Au bord de l'Océan se trouve un petit affleurement de Callovien recouvert par des marno-calcaires contenant quelques couches de lignites, quelques bancs bitumineux et une faune fluviatile: *Paludines, Ampullaires* et *Planorbes* nombreux, un exemplaire d'un *Alexia* (?) et enfin des *Unio Buarcosensis* à test très épais, en partie roulés.

Cap Mondégo. Au-dessus du Callovien se trouvent une vingtaine de mètres de calcaire compacte contenant de nombreuses *Nérinées;* au-dessus de ces derniers, 4 mètres de marno-calcaires à faune marine, puis une alternance de couches de charbon, de marnes et de calcaires. Ces deux derniers éléments contiennent de nombreux fossiles; les charbons en contiennent aussi, mais ils y sont moins fréquents. Les charbons contiennent des *Unio* et en outre des fossiles en partie terrestres *(végétaux),* en partie marins *(Perna);* les Unio sont tantôt à test calcaire, tantôt à test transformé en pyrite de fer, comme c'est le cas pour les *Perna.*

Les marnes contiennent des *Unio,* un *Ampullaria,* des *plantes terrestres,* et en outre des formes marines: *Cyprina, Isocardia, Cyrena, Mytilus, Perna, Avicula, Ostrea.*

La grande abondance d'*Unio* renfermés parfois dans un même morceau de marne paraît bien prouver qu'ils ont vécu dans le lieu même. Des empreintes de pas d'oiseaux découvertes dans ces mêmes bancs par M. Jacintho Pedro Gomes, naturaliste du Musée minéralogique de l'École Polytechnique de Lisbonne, prouvent que cette localité était parfois à peine sous l'eau, ou peut-être même à sec, ce qui peut faire admettre un faciès d'embouchure avec alternance de dépôts marins et de dépôts fluviatiles.

D'un autre côté, la présence d'*Unio* et de *Perna* dans les charbons paraît prouver que ces animaux vivaient ensemble. Je crois pourtant prudent de ne pas se servir de cette localité pour en tirer des conclusions sur l'habitat des Unio, avant d'y avoir fait des observations beaucoup plus minutieuses que celles qu'il m'a été permis de faire pendant les quelques heures que j'ai pu lui consacrer, car il s'agit de démontrer si ce sont bien les mêmes lits de marne ou de charbon qui contiennent un mélange de fossiles marins et d'*Unio,* et en outre s'il n'y a pas possibilité de mélange par charriage.

Pombal. Quelques couches à faune saumâtre alternent avec des couches à faune purement marine; l'une des premières m'a fourni quelques débris d'Unio; les fossiles qui les accompagnent sont en partie d'eau douce: *Neritina, Planorbis, Paludina, Ampullaria,* en partie saumâtre, et en partie marins: *Acteonina, Rostellaria, Cerithium, Ptygmatis, Natica, Nerita, Pseudomelania, Corbula, Astarte, Cyrena, Arca, Perna, Ostrea,* radioles d'*Oursins,* et *Polypiers* très rares.

b) Couches d'Alcobaça

Les localités comprises sous cette rubrique sont toutes trois situées au sud des précédentes, Ourem à 30 km. au sud de Pombal, Batalha à 18 km. à l'ouest d'Ourem et Fervença à 19 km. au sud-ouest de Batalha.

Fervença près Alcobaça. L'original de *Unio Alcobacensis* provient d'une ancienne récolte d'un des collecteurs de la Section; je n'ai pas pu retrouver de traces d'*Unio* dans cette localité qui contient pour-

tant plusieurs couches avec lignites. Vers la partie supérieure de l'assise se trouve une couche à fossiles saumâtres d'où cet Unio provient peut-être.

Batalha et *Ourem*. Dans ces deux localités, cette assise contient plusieurs couches lacustres alternant avec des couches marines contenant parfois un mélange de plantes et de gastropodes terrestres. Quant aux *Unio*, ils se trouvent uniquement dans un lit ne contenant que des formes d'eau douce: *Neritina, Paludina* et *Equisetum;* ils y sont nombreux, mais presque tous écrasés.

c) Couches fluviatiles de Setubal

A la base des conglomérats qui représentent la partie supérieure du Malm dans les environs de Setubal se trouvent des couches de calcaires et de marnes avec faune purement nymphéenne. Au pied de la Serra de S. Luiz, ces couches ont fourni: *Paludina, Limnœa, Planorbis, Neritina, Unio, Equisetum* et *Fougères*. La comparaison avec le reste de la chaîne de l'Arrabida me permet de considérer ces couches comme rentrant dans la partie supérieure du Lusitanien.

d) Ptérocérin (?)

Le Ptérocérin à faune marine qui existe dans les environs de Lourinhã fait déjà défaut au sud du plateau de Cesaréda, où il est remplacé par des grès fins d'une grande puissance. Dans ces grès se trouve, près de Casal do Mendes, un complexe de marnes micacées verdâtres et d'argiles grises, contenant des moules de fossiles nombreux mais mal conservés. La majeure partie provient de *Planorbis* et d'*Unio;* il y a en outre quelques petits *Paludina* et quelques autres formes trop mauvaises pour être déterminées, mais qui paraissent aussi être nymphéennes. Je ne puis pas dire si ces couches sont synchroniques du Ptérocérin ou si elles sont plus récentes.

DISTRIBUTION DES ESPÈCES PORTUGAISES SUIVANT LES GISEMENTS

	Pedrogão	Cap Mondégo	Pombal	Batalha	Ourem	Pervença	Setubal	Casal do Mendes
Unio Buarcosensis, Choffat	*	*						
» Heberti, Choffat	.	*	.	.	*			
» Mayeri, Choffat	.	.	*	*				
» cfr. Mayeri, Choffat	.	*	.	*				
» Veziani, Choffat	.	*	.	cfr.				
» Heimi, Choffat	.	*						
» aff. aduncus, Sow.	.	*						
» aff. antiquus, Sow.	.	*						
» aff. compressus, Sow.	.	*						
» Delgadoi, Choffat	.	.	.	*	.	.	.	cfr.
» sp. ind. α		.	.	*				
» Alcobacensis, Choffat	.	.	.	.	.	*		
» Setubalensis, Choffat	.	.	.	.	.	.	*	
» sp. ind. β	.	.	.	.	.	.	.	*
» » » γ	.	.	.		.	.	.	*
» » » δ	.	.	.	.	.	.	.	*

Sur les huit localités que nous venons d'examiner, cinq d'entre elles: Pedrogão, Batalha, Ou-

rem, S. Luiz et Casal do Mendes nous montrent des Unio vivant avec une faune purement fluviatile; deux autres, cap Mondégo et Pombal contiennent les coquilles d'Unio mélangées avec des formes saumâtres et marines, ce qui est peut-être aussi le cas à Fervença. On remarquera que la seule espèce trouvée à Pombal se trouve aussi dans le dépôt nymphéen de Batalha et que sur les 9 formes distinguées au cap Mondégo, 4 se trouvent aussi dans des dépôts nymphéens et que 3 des 5 autres se trouvent dans une marne qui ne paraît contenir que des *Unio*.

Pour le moment je ne puis pas affirmer que les *Unio* de ces trois dernières localités n'aient pas vécu dans l'eau saumâtre, mais les cinq autres localités nous prouvent que les *Unio* les plus anciens actuellement connus habitaient l'eau douce et que c'est par conséquent à tort que l'on a considéré le Plistocène comme l'époque de leur adaptation à l'eau douce.

a. Espèces allongées

UNIO HEBERTI, Choffat, 1885

Pl. 1, fig. 1–3

Nombre d'exemplaires étudiés: 13.

Description.—Coquille allongée, légèrement arquée, très inéquilatérale; côté antérieur très court, légèrement acuminé, côté postérieur formant un rostre long, légèrement acuminé, incliné vers la région palléale; rapport entre la longueur des deux côtés, 1 : 3 1/2. Crochets à peine saillants, se confondant presque avec la courbure du bord cardinal, bord palléal droit ou légèrement concave, ce que je ne puis pas constater, l'échantillon, fig. 1, étant écrasé au bord palléal et tous les autres échantillons étant au contraire comprimés.—Flancs passablement bombés, ornés de stries d'accroissement régulières et sur les crochets de rides ondulées, concentriques, traversant obliquement les stries d'accroissement.—Un angle oblique, arrondi, part du crochet et atteint l'extrémité anale. Il est à peine saillant dans sa moitié antérieure, mais l'est davantage dans sa moitié postérieure, par suite d'une légère dépression commençant au milieu de la hauteur de la coquille et atteignant le milieu de la longueur du bord palléal.—Dent cardinale de la valve droite formant une pyramide à trois pans plus ou moins perpendiculaire au plan de la coquille, la surface antérieure de cette dent est sillonnée dans le sens de sa hauteur.—Dent latérale postérieure de la même valve, lamelliforme, élevée, comprimée, à section légèrement triangulaire. Je ne connais pas l'intérieur de la valve gauche.

Impressions du muscle abducteur antérieur très profondes, composées d'une impression principale, d'une seconde impression contiguë atteignant le pied de la dent cardinale et d'une troisième impression dont l'extrémité seule est conservée dans l'échantillon que j'ai sous les yeux; elle est située au-dessous de l'impression principale dont elle n'est séparée que par une distance de 1 millimètre.

Dimensions.—Hauteur 18 mill., longueur 47 mill., épaisseur 14 mill.

Variations.—J'ai sous les yeux un exemplaire aplati que je ne puis pas rapporter avec certitude à *Unio Heberti*, la valve gauche a glissé sur la valve droite et laisse voir l'atrophie de la dent cardinale, fig. 1.

Rapports et différences.—*Unio Heberti* se distingue à première vue de toutes les espèces du Wealdien; on trouvera plus loin ses rapports avec *Unio Setubalensis* et *Unio Mayeri*.

Gisements.—*Couches à Pholadomya Protei*, cap Mondégo; *couches d'Alcobaça*, Ourem.

UNIO SETUBALENSIS, Choffat, 1885

Pl. I, fig. 4–6

Nombre d'exemplaires étudiés.—Environ 40, la plupart à l'état de moules intérieurs; ma description est basée sur une dixaine d'échantillons.

Description.—Coquille fragile, allongée, peu épaisse, très inaquilatérale. Côté antérieur très court légèrement acuminé, côté postérieur allongé à bords presque parallèles, se terminant par une courbe assez régulière. Crochets très antérieurs, faiblement saillants. Bord cardinal faiblement déclive-bord palléal un peu concave vers le milieu. Flancs très peu bombés séparés en deux parties par un angle oblique faiblement saillant qui part du crochet et se perd avant d'atteindre l'extrémité posté, rieure; une faible dépression commence un peu au-dessous des crochets et atteint la partie médiane du bord palléal. Les flancs sont ornés de stries d'accroissement et les crochets de rides ondulées.

Ces échantillons étant empâtés dans un calcaire très dur, il ne m'a pas été possible de dégager l'intérieur d'une coquille. Les caractères extérieurs ne permettent pas de douter que l'on a affaire à une *Nayade;* la présence sur les moules de fortes impressions correspondant aux dents cardinales, fait voir que ce sont des *Unio* et non pas des *Anodontes*.

Dimensions.—Exemplaire fig. 4: longueur 35 à 36 mill., hauteur 19 mill., épaisseur 10 mill. Le plus grand exemplaire: longueur 47 mill., hauteur 23 mill.

Rapports et différences.—Par sa forme allongée, cette espèce se rapproche de *Unio Heberti* dont elle se distingue par ses crochets plus antérieurs et plus saillants, par ses flancs moins bombés, plus larges, à côtés plus parallèles et moins arqués.

Gisements.—*Couches d'eau douce de Setubal,* pied de la Serra de S. Luiz.

UNIO MAYERI, Choffat, 1885

Pl. I, fig. 7–11

Nombre d'exemplaires étudiés: 2.

Description.—Coquille peu renflée, allongée, très inéquilatérale.—Côté antérieur court, acuminé-arrondi, limité par une ligne presque droite du côté cardinal et par une ligne courbe régulière du côté palléal. Côté postérieur formant un rostre passablement allongé, à bords presque parallèles, la ligne de charnière étant à peine infléchie; l'extrémité anale n'est pas conservée.—Crochets à peine saillants, lisses dans un des exemplaires, ornés de sculptures irrégulières très accentuées dans l'autre exemplaire.—Flancs séparés en deux parties par un angle arrondi partant du crochet et atteignant l'extrémité anale, la partie antéro-palléale n'est ornée que par des stries d'accroissement, tandis que le corselet présente en outre des côtes rayonnantes dichotomes.

Charnière de la valve droite composée d'une dent cardinale pyramidale-triangulaire et de deux dents latérales postérieures, dont l'extérieure est courte et très mousse, la seconde lamellaire et allongée. Empreintes du muscle abducteur antérieur très profondes, l'une des accessoires étant confondues avec l'empreinte principale, tandis que l'autre, étroite et allongée, est située au-dessous de la dent cardinale.

D'après deux exemplaires de Pombal, la charnière de la valve gauche aurait été composée de deux dents cardinales, dont l'une fortement saillante, pyramidale-triangulaire, et l'autre réduite à un petit tubercule (fig. 8 et 9).

Dimensions.—Hauteur 25 mill., épaisseur 17 mill.

Variations.—Trois fragments de valves droites, me paraissant devoir être rapportés à cette espèce, présentent de faibles côtes radiantes à l'extrémité antérieure, (fig. 11); la charnière, visible dans un exemplaire, diffère par sa dent cardinale qui est coupée suivant un plan parallèle à l'axe de la coquille (fig. 10), au lieu de l'être par un plan oblique.

Rapports et différences.—*Unio Mayeri* diffère de *Unio Heberti* par sa forme plus haute, moins bombée, par le manque de dépression sur les flancs, la présence de stries radiantes sur le corselet (et sur l'extrémité antérieure?) et enfin par la présence de deux dents latérales postérieures.

Gisements.—*Couches à Pholadomya Protei* et *couches d'Alcobaça:* Batalha, Pombal.—Variété?: Batalha et cap Mondégo.

UNIO VEZIANI, Choffat, 1885

Pl. I, fig. 12-15

Nombre d'exemplaires étudiés: 8 valves isolées.

Description.—Coquille peu renflée, allongée, très inéquilatérale. Côté antérieur plus court que l'autre, arrondi; côté anal formant un rostre long dont l'extrémité m'est inconnue. Crochets faiblement saillants au-dessus de la ligne de charnière qui est presque droite; ligne palléale faiblement courbée.—Les flancs sont peu bombés, ils présentent une dépression très faible commençant un peu au-dessous du crochet et atteignant le bord palléal.

Dent cardinale de la valve droite très forte, dent latérale postérieure bien développée; charnière de la valve gauche formée par deux dents cardinales dont l'antérieure est très grêle et arquée, tandis que la dent postérieure est très forte et prismatique; on voit en outre une dent latérale postérieure en forme de lamelle allongée.

Variations.—L'exemplaire représenté fig. 14, qui n'est pas du même gisement que les autres, en diffère par son épaisseur beaucoup plus forte et par une plus forte saillie de l'angle qui sépare les flancs du corselet.

Dimensions.—Fig. 14: longueur 70 mill., hauteur 34 mill., épaisseur 18 mill.; autre échantillon: longueur 67 mill., hauteur 32 mill.

Rapports et différences.—Par sa forme générale, cette espèce ressemble beaucoup à *Unio Mayeri;* elle en diffère par l'absence des côtes radiantes qui ornent ce dernier et en outre par sa plus grande hauteur, par ses crochets moins rapprochés de l'extrémité antérieure, par son côté antérieur plus long, obtus et arrondi régulièrement au lieu d'être déjeté vers le bord cardinal.

Le principal caractère distinctif consiste évidemment en ce que l'on ne retrouve pas dans *Unio Veziani* les côtes radiantes du corselet qui existent dans *Unio Mayeri,* reste à savoir quelle est l'importance de ce caractère. Au milieu de nombreux exemplaires de *Unio littoralis,* Drap. provenant du Tage, s'en trouve un dont le corselet présente de faibles côtes radiantes, tandis que les autres n'offrent que les stries d'accroissement.

Gisements.—*Couches à Pholadomya Protei,* cap Mondégo; *couches d'Alcobaça.* Variété?: Batalha.

b. Espèces ovoïdes

UNIO ALCOBACENSIS, Choffat, 1885

Pl. I, fig. 16

Nombre d'exemplaires étudiés: un seul présentant les deux valves.

Description.—Coquille elliptique, allongée, cunéiforme, ventrue, médiocrement épaisse, très inéquilatérale. Côté antérieur court, légèrement acuminé, côté postérieur formant un rostre allongé, acuminé-arrondi. Crochets larges, peu saillants, s'élevant très peu au-dessus de la ligne de charnière. Ligament peu saillant, allongé, droit.

Ligne cardinale et ligne palléale arrondies de façon à former un oval assez régulier. Charnière inconnue. Les flancs sont ornés par les lignes d'accroissement, les crochets ne présentent pas les fortes rides ondulées des espèces précédentes.

Dimensions.—Hauteur 33 mill., longueur 58 mill., épaisseur 22 mill.

Rapports et différences.—Par sa forme ovoïde, cette espèce se distingue de toutes celles précédemment décrites. Par son rostre cunéiforme, elle se rapproche de *Unio Mantelli*, Sow. du Wealdien; elle s'en distingue par ses extrémités plus acuminées, ses crochets moins larges et moins antérieurs et surtout par le bombement de ses valves.

Gisement.—*Couches d'Alcobaça:* Fervença, près Alcobaça.

UNIO sp. ind. α

Pl. I, fig. 17

Un exemplaire de Batalha se rapproche de *Unio Alcobacensis* par son rostre cunéiforme; ses crochets sont par contre beaucoup plus élevés, ce qui entraîne une forme plutôt subtriangulaire qu'ovoïde. Je ne le connais que par l'exemplaire figuré; le côté antérieur est effeuillé, mais la valve droite laisse voir qu'il était moins obtus que l'on en pourrait juger par la valve gauche.

c. Espèces ovales

UNIO BUARCOSENSIS, Choffat, 1885

Pl. II, fig. 18-19

Nombre d'exemplaires étudiés: 12, en assez mauvais état.

Description.—Coquille subovale, très inéquilatérale, haute, peu allongée. Crochets situés au tiers antérieur de la longueur, larges, peu saillants.—Côté antérieur accuminé-arrondi, côté anal

large, probablement tronqué. Flancs fortement bombés, la plus grande épaisseur se trouvant au-dessous des crochets; elle diminue régulièrement vers les deux extrémités. Les crochets sont ornés de rides peu accentuées.

Test très épais; un fragment de Pedrogão mesure 6 mill. au-dessous des crochets. Ce même fragment (valve droite), roulé et privé des dents de la charnière, présente l'empreinte d'une forte dent cardinale correspondant à la valve gauche, il laisse parfaitement voir la triple impression du muscle abducteur antérieur. Voyez plus loin les rapports avec *Unio Delgadoi* et *U. Heimi*.

Gisements.—*Couches à Pholadomya Protei:* Pedrogão, cap Mondégo.

UNIO DELGADOI, Choffat, 1885

Pl. II, fig. 20-24

Nombre d'exemplaires étudiés: 16, provenant de deux niveaux.

Description.—Coquille subovale ou elliptique, peu renflée, inéquilatérale, la proportion entre la longueur du côté buccal et celle du côté anal étant à peu près 1 : 2 1/2. Côté antérieur accuminé arrondi, côté anal plus large. Ligne de contour formant une ellipse à peine interrompue par les crochets et par l'extrémité postérieure de la ligne de charnière. Crochets peu saillants, aigus, ornés de rides très accentuées formées de deux courbes obliques. Flancs présentant une légère dépression commençant au-dessous et à l'avant des crochets, et se dirigeant en s'élargissant vers le bord palléal.

La valve droite présente une forte dent cardinale dont je ne puis pas voir la forme; la valve gauche a deux dents cardinales dont l'antérieure est courte et grêle.

Variations.—Les exemplaires de Casal do Mendes que je rapporte avec doute à cette espèce, en diffèrent en ce que les rides des crochets sont plus étendues et qu'elles présentent des ondulations au lieu de deux courbes très accentuées.

Dimensions.—Longueur 42 mill., hauteur 31 mill., épaisseur 22 mill.; un échantillon de grande taille a une longueur de 60 mill. et une hauteur de 41 mill.

Rapports et différences.—Par sa forme générale, cette espèce se rapproche de *Unio Buarcosensis*, dont elle diffère par les sculptures des crochets beaucoup plus accentuées, par ses valves moins bombées, ses crochets plus épais et sa région buccale plus accuminée. Voyez plus loin les rapports avec *Unio Heimi*.

Gisements.—*Couches d'Alcobaça*, Batalha.—Exemplaires douteux du *Ptérocerin (?)* Casal do Mendes.

UNIO HEIMI, Choffat, 1885

Pl. II, fig. 25-29

Nombre d'exemplaires étudiés: 6, dont un présente les deux valves.

Description.—Coquille subovale, inéquilatérale, peu renflée; côté buccal arrondi, légèrement atténué, un peu plus court que le côté anal; côté anal tronqué obliquement, muni d'une légère carène limitant le corselet. Région palléale régulièrement arrondie. Crochets peu saillants ornés de rides fines et serrées.

D'après un fragment que je crois devoir lui rapporter, la dent cardinale de la valve droite serait médiocrement élevée et applatie au lieu d'être triangulaire comme dans les espèces précédentes.

Dimensions.—Longueur 51 mill., hauteur 35 mill.

Rapports et différences.—Par sa forme générale, cette espèce se rapproche beaucoup de *Unio Delgadoi,* dont elle diffère par une hauteur plus grande, les extrémités plus obtuses et les crochets plus centraux, ce qui lui donne une forme rhomboïdale, tandis que *Unio Delgadoi* affecte une forme ovale. Elle diffère de *Unio Buarcosensis* par ces mêmes caractères, et en outre, en ce que ses valves beaucoup moins bombées le sont plus régulièrement, à cause de la position plus centrale des crochets.

Gisements.—*Couches à Pholadomya Protei,* cap Mondégo.

UNIO INDÉTERMINÉS

a.) Cap Mondégo.

Quelques morceaux d'une marne gris cendré avec débris de végétaux contiennent une grande quantité de moules d'un Unio de taille moyenne; je ne puis pas les rattacher aux espèces précédemment décrites dont ils pourraient être des échantillons n'ayant pas atteint leur taille complète.

Fig. 30 représente un exemplaire unique non déformé, qui certainement ne se rattache à aucune des espèces précédentes; il se raproche de *Unio aduncus,* Sow. (595, fig. 3-4) du Wealdien de l'Angleterre.

Fig. 31 et 32 nous montrent une autre forme triangulaire dans laquelle la ligne palléale est convexe au lieu d'être concave; cette forme se rapproche de *Unio antiquus,* Sow. (594, fig. 3–5) du Wealdien de l'Angleterre.

Fig. 33, 34 et 35 ont quelques rapports avec *Unio compressus,* Sow. (594, fig. 2), la première surtout, tandis que les deux suivantes sont beaucoup plus ovales.

Ces figures montrent la ligne du manteau bien indiquée.

b.) Casal do Mendes.

Les moules intérieurs de cette localité permettent de reconnaître trois formes bien différentes, en outre de celle que j'ai rapprochée de *Unio Delgadoi.*

UNIO Sp. β

Cinq exemplaires de cette localité appartiennent à une espèce de taille probablement plus grande que celle de toutes les espèces vues précédemment. Les crochets sont passablement rapprochés de l'extrémité antérieure, les flancs sont fortement bombés à l'arrière et non au-dessous des crochets comme c'est le cas pour les autres espèces.

UNIO Sp. γ

Pl. II, fig. 36

Espèce allongée, peu renflée à la région antérieure, passablement longue et fortement amincie; crochets peu proéminents, ornés de rides ondulées; le reste des flancs n'était orné que par les stries d'accroissement.

Je ne connais que trois exemplaires de cette espèce.

UNIO Sp. δ

Pl. II, fig. 37 et 38

La majeure partie des Unio de Casal do Mendes sont de très petite taille, j'hésite à les considérer comme des jeunes des deux espèces précédentes, car j'en ai une certaine quantité d'exemplaires sous les yeux, et ils sont à peu près tous de la taille des exemplaires figurés. Leur forme est plus allongée que celle des jeunes exemplaires de *Unio Delgadoi* avec lesquels ils se rencontrent.

Au moment de mettre sous presse, j'ai connaissance d'une espèce probablement jurassique qui diffère de toutes les autres par sa grande taille (longueur 10 ctm.). Elle est représentée au musée de l'Ecole polytechnique de Lisbonne par quatre exemplaires portant l'indication «Valle Mitão».

Genre TRIGONIA[1], Bruguière

C'est à Agassiz que l'on doit le premier travail d'ensemble sur les Trigonies (1840). Il les partage en huit groupes: *Scaphoïdeae, Clavellatae, Quadratae, Scabrae, Undulatae, Costatae, Glabrae* et *Pectinidae,* le dernier groupe ne comprenant que l'espèce existant actuellement.

D'Orbigny[2] ne voit par contre que deux groupes pour les espèces fossiles, les *Costatae* qui comprennent les *Costatae* et les *Glabrae* d'Agassiz, et les *Clavellatae* qui réunissent tous les autres groupes. Cette division en deux groupes paraît avoir été admise par Bayle[3] qui les élève au rang de genres, à en juger du moins par les planches dans lesquelles il figure de vrais *Costatae* sous le nom générique de *Lyrodon,* et des *Clavellatae* sous celui de *Myophorella.*

Pictet[4] maintient par contre les groupes établis par Agassiz; il en est de même de Lycett, dans sa magnifique monographie des Trigonies de l'Angleterre[5], l'ouvrage le plus étendu existant

---

[1] Afin qu'il n'y ait pas de confusion possible sur le sens des termes employés, je donne ici l'explication de ceux qui sont à peu près spéciaux aux Trigonies.

Le mot *area* s'applique à l'ensemble de l'ornamentation de la région cardinale postérieure, c'est à dire *la fosse ligamentaire, l'écusson* et *le corselet;* ce dernier est limité du côté des flancs par la *carène marginale,* et du côté de l'écusson par la *carène interne.* Le corselet est parfois divisé longitudinalement en deux, soit par une *dépression,* soit par une *carène médiane;* dans ce cas, on peut en distinguer la *partie marginale* et la *partie interne.* Les premières côtes sont naturellement celles qui sont près du crochet.

[2] D'Orbigny. *Terrains crétacés,* t. III, 1843, pag. 129.

[3] Bayle. *Explication de la carte géologique de la France. Fossiles principaux des terrains,* 1878, pl. CXIX et CXX.

[4] Pictet. *Description des fossiles des Terrains crétacés de S.te Croix,* 3e part., 1864-1867, pag. 359.

[5] John Lycett. *British fossil Trigoniae.* Paleontographical society, 1872-1883.

actuellement sur ce genre. Dans cette publication, Lycett propose l'adjonction d'un groupe nouveau, les *Bissiferae,* et en outre quelques modifications aux caractères des groupes, ainsi que le transport de certaines espèces d'un groupe dans un autre. Les nombreux matériaux qu'il a eus à sa disposition lui ont fait voir que les sections d'Agassiz ne sont que des groupements facilitant l'étude, mais ne pouvant nullement donner lieu à l'établissement de genres. Munier-Chalmas exprime aussi la même opinion [1].

L'étude des Trigonies portugaises a pleinement confirmé les vues de Lycett quant à l'incertitude des caractères séparant les groupes les uns des autres: néanmoins j'ai cru devoir apporter quelques modifications au groupement des espèces, en partant du principe de tenir le plus possible au type dans les groupes bien définis.

Quoiqu'appartenant à un nombre d'espèces relativement petit, les Trigonies du Portugal m'ont pourtant présenté des faits d'un haut intérêt, tant par la présence de caractères nouveaux, que par l'abondance et la magnifique conservation de certaines espèces, ce qui m'a permis de suivre les variations que subit une même espèce dans un même niveau géologique.

Ces variations portent sur la relation entre la longueur, la hauteur et l'épaisseur de la coquille, sur l'aspect anguleux ou arrondi, sur l'emplacement des crochets, ce qui détermine un bord antérieur tantôt droit, tantôt courbe; sur le plus ou moins d'aplatissement, d'élévation ou de courbure des crochets. Ces variations de formes ont du reste été admises par Lycett; elles sont en outre reconnues chez divers autres genres de Lamellibranches, tandis que les variations de l'ornamentation sont moins généralement admises. Après avoir étudié plusieurs centaines d'exemplaires appartenant aux *Trigonia Lusitanica* et *muricata,* je puis dire que je n'en ai pas rencontré deux parfaitement semblables et que j'en aurais fait plusieurs douzaines d'espèces si les différentes formes qu'elles présentent avaient été trouvées en un petit nombre d'exemplaires, ce qui ne m'aurait pas permis de les relier les unes aux autres. Plusieurs exemplaires montrent même une telle différence d'ornamentation d'une valve à l'autre qu'en les rencontrant séparément, on serait porté à les considérer non pas seulement comme des espèces distinctes, mais même comme faisant partie de groupes différents. (Pl. X, fig. 5 *a* et 5 *b*).

Par analogie, je conclus que les espèces décrites d'après un petit nombre d'exemplaires sont fort sujettes à caution, et qu'une grande partie des espèces établies devront être supprimées si l'on parvient à en trouver un nombre suffisant d'exemplaires bien conservés; cet inconvénient ne peut pas toujours être évité en paléontologie.

Le nombre de côtes est variable chez des individus de même taille appartenant à la même espèce; en règle générale, le nombre de tubercules augmente avec le nombre de côtes, tandis que leur taille diminue, ce qui est une conclusion presque forcée du rapprochement des côtes. Les lignes de tubercules peuvent même être remplacées par des côtes simples, soit en partie, soit en totalité. (Pl. V, fig. 11 à 13; pl. VII, fig. 1 et 7).

D'autres fois, les tubercules s'effacent, ce qui donne lieu à des surfaces lisses (pl. IX, fig. 19 et 20) ayant parfois causé un grand étonnement (*Trigonia radiata,* Benett).

L'allure des côtes est aussi sujette à de grandes variations; de parallèle ou à peu près parallèle au bord palléal, elle passe peu à peu à une direction perpendiculaire à ce même bord (pl. VI, fig. 14-15), et l'on a ainsi des formes voisines des *Scaphoïdeae;* au lieu de suivre une courbe régulière, elles se brisent en coudes plus ou moins accentués, et montrent les caractères des *Undulatae.* Je viens de citer un exemple où l'on voit des côtes à courbes régulières sur la valve gauche et fortement coudées sur la valve droite. Une variation dont la portée est peut-être encore plus grande, consiste dans le prolongement des côtes à travers le corselet et l'écusson. Chez *Trigonia muricata* et chez *Trig. Neumayri,* les côtes dépassent rarement la moitié de l'écusson; c'est par contre pres-

[1] Bull. Soc. géol. de France, 3e série, t. x, p. 495.

que toujours le cas chez *Trigonia Lusitanica*, comme le fait voir la fig. 7 *b* de la pl. VII; la fig. 8 *a*, de la même planche nous montre un exemplaire chez lequel cette ornamentation n'a existé que pendant la jeunesse, tandis que chez l'exemplaire 2 *b* l'ornamentation a cessé et reparu à deux reprises.

Je vais énoncer brièvement les modifications les plus importantes apportées aux caractères des groupes par l'étude des Trigonies du Malm portugais.

Scaphoïdeae. Les *Undulatae* ayant accidentellement les côtes disposées suivant deux directions perpendiculaires, il est nécessaire d'écarter de ce groupe les espèces s'éloignant beaucoup de la forme triangulaire à face antérieure aplatie de *Trigonia navis*. Parmi les espèces de ce dernier type se trouve *Trigonia Lorioli*, Choffat, dont l'area est fortement ornementée, contrairement à ce qui a lieu chez les espèces connues jusqu'à ce jour.

Clavellatae et **Undulatae.** Les espèces portugaises demanderaient la réunion de ces deux groupes en un seul.

L'écusson est parfois orné, ce qui annule l'affirmation suivante de Lycett: «A clavellated *Trigonia* having an ornemented escutcheon becomes an infallible indication of the presence of the Cretaceous rocks» (p. 225).

Les Trigonies de ce groupe offrent des caractères appartenant aux *Clavellatae*, aux *Undulatae*, aux *Scabrae*, et même au groupe qu'a proposé Lycett, les *Bissiferae*.

En débarrassant le groupe des *Scabrae* de *Trigonia Lusitanica*, on lui rétablit sa valeur stratigraphique, les espèces qui le composent ne se trouvant que dans le Crétacique.

Glabrae. J'ai été porté à étendre ce groupe, en y comprenant des formes n'ayant pas de bande lisse en avant de la carène marginale.

Les terrains jurassiques du Portugal m'ont fourni 20 espèces de Trigonies, dont 15 ont pu être déterminées avec certitude, les 5 autres n'étant pas suffisemment représentées pour permettre une détermination.

Une seule espèce, *Trig. duplicata*, du Bathonien, appartient indubitablement à une espèce du reste de l'Europe; deux autres, *Trig. cfr. Phillipsi* et *Trig. cfr. Baylei* sont probablement dans le même cas, les 17 autres ne sont jusqu'à ce jour connues que du Portugal.

CLASSIFICATION PAR GROUPES

Scaphoïdeae

Trigonia sp. ind. Assise à Am. Aalensis. Thomar.
» *Renevieri*, Choffat. Bathonien. Arrabida et Massif de Porto de Moz.
» *Macphersoni*, Choffat. Callovien supérieur. Cesaréda.
» *Lorioli*, Choffat. Lusitanien. Cesaréda.
» *cfr. Baylei*, Dollfus. Lusitanien. Cap Mondégo.

Clavellatae, s. s.

Trigonia Thomarensis, Choffat. Assise à Am. Aalensis. Peniche et Thomar.
» *cfr. Phillipsi*, Mor. et Lyc. Assise à Am. Aalensis. Peniche.

Undulatae

Trigonia duplicata, Sow. Bajocien. Arrabida.

Sous-groupe du Trigonia Lusitanica

Trigonia Beirensis, Choffat. Couches à Pholadomya Protei.
» *muricata,* Goldfuss. Couches à Phol. Protei (?) couches d'Alcobaça, couches à Lima alternicosta (C).
» *Alcobacensis,* Choffat. Couches d'Alcobaça.
» *Neumayri,* Choffat. Couches à Lima alternicosta, à Sobral da Lagoa.
» *Ribeiroi,* Choffat. Lusitanien inférieur (RR). Couches à Lima alternicosta. Torres Vedras et Cesaréda (R).
» *Lusitanica,* Sharpe. Couches d'Alcobaça (?). Ptérocérin. (CC). Freixialin (RR).
» *sp. aff. Lusitanica,* Sharpe. Ptérocérin. Alverca.

Glabrae

Trigonia Freixialensis, Choffat. Freixialin, partout.
» *Kobyi,* Choffat. Freixialin. Lignes de Torres.

Costatae

Trigonia Malladae, Choffat. Assise à Am. Aalensis. Peniche et Thomar.
» *cfr. hemisphaerica,* Lycett. Callovien supérieur. Cesaréda, Mollianos.
» *pseudo-Meriani,* Choffat. Lusitanien. (RR). Couches d'Alcobaça. (C).

TABLEAU DES TRIGONIES PORTUGAISES D'APRÈS LEUR DISTRIBUTION DANS LE TEMPS

I Lias. Assise à Am. Aalensis. Faciès à Lamellibranches et à Coraux.
II Bajocien. Faciès calcaire de l'Arrabida.
III Bathonien.
IV Callovien inférieur.
V Callovien supérieur. Faciès subcorallien de Cesaréda.
VI, VII, VIII Lusitanien inférieur... Couches d'Abadia. Calcaire subcorallien de Cesaréda. Calcaire à Pholadomya Protei.
IX C. d'Alcobaça. Dépôts marno-grézeux.
X C. à Lima alternicosta. Faciès calcaire. Du Tage à Sobral da Lagoa.
XI Assise à Pterocera oceani. Dépôt marno-grézeux.
XII Assise de Freixial.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Trigonia sp. (Scaphoideae)	R											
» *Thomarensis,* Choffat. (Clavellatae)	AR											
» *cfr. Phillipsi,* Morris et Lyc. (Clavellatae)	R											
» *Malladae,* Choffat. (Costatae)	R											
» *duplicata,* Sowerby. (Undulatae)	.	AR										
» *Renevieri,* Choffat. (Scaphoideae)	.	.	AR	RR								
» *Macphersoni,* Choffat. (Scaphoideae)	.	.	.	.	RR							
» *cfr. hemisphaerica,* Lycett. (Costatae)	.	.	.	RR	RR							
» *Lorioli,* Choffat. (Scaphoideae)	.	.	.	.	.	.	R					
» *cfr. Baylei,* Dollfus. (Scaphoideae)	.	.	.	.	.	.	.	RR				
» *Beirensis,* Choffat. (Undulatae)	.	.	.	.	.	.	.	C				
» *muricata,* Goldf. (Undulatae)	.	.	.	.	.	.	.	?	CC			
» *pseudo-Meriani,* Choffat. (Costatae)	.	.	.	.	.	?	.	.	C			
» *Ribeiroi,* Choffat. (Undulatae)	.	.	.	.	.	RR	.	.	.	R		
» *Neumayri,* Choffat. (Undulatae)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R		
» *Alcobacensis,* Choffat. (Undulatae)	.	.	.	.	.	.	.	.	R			
» *Lusitanica,* Sharpe. (Undulatae)	.	.	.	.	.	.	.	.	R	.	CC	RR
» *aff. Lusitanica,* Sharpe. (Undulatae)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	RR	
» *Freixialensis,* Choffat. (Glabrae)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C
» *Kobyi,* Choffat. (Glabrae)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	AR

CONSIDÉRATIONS SUR LA DISTRIBUTION DES TRIGONIES PORTUGAISES DANS LE TEMPS ET DANS L'ESPACE

Le **Lias** qui a fourni en Espagne des Trigonies si remarquables, n'a pas encore présenté de vestiges appartenant à ce genre en Portugal, si ce n'est à sa partie la plus supérieure, dans les couches que j'ai désignées du nom de **Couches à Am. Aalensis**; et encore n'est-ce pas sur toute leur extension, mais seulement dans les deux points, Peniche et Thomar, où elles présentent un faciès en partie corallien, mélange de la faune toarcienne et de la faune bajocienne. J'y ai rencontré 4 espèces, deux d'entre elles ont de grandes analogies avec des espèces occupant en Angleterre la partie la plus inférieure du Bajocien.

Le **Bajocien** n'a fourni jusqu'à ce jour qu'une seule espèce, et seulement dans l'Arrabida, c'est *Trig. duplicata,* qui se trouve au même niveau dans le reste de l'Europe.

Le **Bathonien** n'a aussi fourni qu'une espèce; elle provient de l'Arrabida et de deux localités du Massif de Porto de Moz. Cette espèce est nouvelle.

Vu le peu de recherches effectuées dans le Bajocien et le Bathonien portugais, il est assez probable que ce nombre sera augmenté par la suite.

Callovien. La partie supérieure du Bathonien du massif de Porto de Moz, qui est un faciès du Callovien, a fourni *Trigonia Renevieri* et un échantillon en assez mauvais état de *Trig.* cfr. *hemisphaerica.*

Le **Callovien supérieur** m'a fourni deux espèces, probablement nouvelles toutes deux, et provenant du plateau de Cesaréda où ces couches présentent un faciès à moitié corallien.

Malm. Dans les étages qui précèdent, le genre Trigonia n'est représenté que par quelques rares échantillons, n'apparaissant même que dans quelques localités présentant exceptionellement une tendance au faciès à Coraux et à Lamellibranches. Dans le Malm, ce faciès prend le dessus, non pas simultanément sur toute l'étendue du Malm portugais, mais tantôt dans une contrée, tantôt dans une autre. Le genre Trigonia est intimement lié à ce faciès et en suit toutes les vicissitudes.

L'**étage lusitanien** est calcaire dans l'Arrabida: il y contient de nombreux Lamellibranches et quelques Coraux et n'y a pourtant pas présenté de Trigonies; je ne sais pas comment expliquer

ce fait. Dans la contrée des lignes de Torres, cet étage est représenté par les couches d'Abadia c'est-à-dire des marnes contenant une ou deux couches de calcaire à Polypiers. Quelques rares exemplaires appartenant à deux espèces y ont été trouvés; l'une, *Trigonia Ribeiroi* a son niveau principal dans les strates immédiatement supérieures de la même contrée. La seconde espèce n'est représentée que par un fragment appartenant á un *Costatae;* or, les *Costatae* ne sont pas fréquents en Portugal, je n'en connais que trois espèces: la première du Lias, la deuxième du Callovien, sont certainement différentes du fragment des couches d'Abadia; la troisième est *Trigonia pseudo-Meriani* auquel paraît appartenir le fragment en question; mais cette espèce n'est connue que des environs d'Alcobaça, des couches que j'ai désignées de ce nom; je reviendrai plus tard sur ce fait.

Dans la contrée de Cintra, cet étage a un faciès analogue à celui de la contrée de Torres Vedras; il ne m'a pas fourni de Trigonies. Le faciès à Coraux et à Lamellibranches de Cesaréda n'a fourni qu'une espèce déterminable, bien intéressante il est vrai, *Trigonia Lorioli,* vrai type de Scaphoideae. Cette même contrée m'a en outre présenté un fragment pouvant appartenir à *Trig. Beirensis.* Les couches à Pholadomya Protei qui occupent la partie septentrionale du Malm portugais, nous présentent pour la première fois une certaine abondance de Trigonies, quoiqu'elles soient encore fort loin d'être en aussi grand nombre que dans les assises suivantes.

Sur les trois espèces rencontrées dans ces couches, *Beirensis, muricata* et *cfr. Baylei,* la première seule est fréquente, les deux autres sont très-rares. *Trig. Baylei* est voisine de *Trig. Lorioli* de Cesaréda.

Couches d'Alcobaça. Les Trigonies sont extrêmement fréquentes dans ces couches qui sont peut-être un faciès de la partie supérieure des couches à Pholadomya Protei, plus probablement un faciès des couches à Lima alternicosta. Ces lits à Trigonies alternent souvent avec des lits de lignites, fait qui a son analogie dans la province de Teruel, où les lignites de l'Aptien sont aussi associés à des gisements de Trigonies. D'un autre côté, il est à remarquer que des lignites se trouvent au cap Mondégo, mais que les Trigonies y sont fort rares.

La forme la plus fréquente est *Trigonia muricata,* ensuite vient *Trigonia pseudo-Meriani;* ces deux espèces et *Trigonia Alcobacensis* ne montent pas dans des couches plus récentes, ce qui est par contre le cas pour *Trigonia Lusitanica.*

Couches à Lima alternicosta. Comme je l'ai dit plus haut, ces couches sont probablement un faciès des précédentes occupant une aire située au sud de la première. Les Trigonies y sont rares, ce sont *Trigonia Ribeiroi,* dans la contrée des lignes de Torres Vedras et de Cesaréda, et *Trig. Neumayri* qui le remplace à Sobral da Lagoa.

Ptérocérin. Dans la contrée des lignes de Torres Vedras, de Maceira et dans l'Arrabida, le Ptérocérin contient *Trigonia Lusitanica* en quantité considérable.

Ici se présente la question soulevée à propos de *Trigonia pseudo-Meriani.* Les gisements d'Alcobaça sont séparés de ceux de Maceira et de Torres Vedras par une distance de 40 km.; le Malm est découvert sur toute cette étendue, et pourtant il n'y existe pas trace de *Trigonia Lusitanica.* Nous venons pourtant de voir que cette espèce existe à un niveau inférieur, à Alcobaça, où elle a pris naissance; pour arriver à Torres Vedras et de là à Maceira, elle n'a pu suivre qu'une seule route, la contrée qui s'étend au sud de Rio Maior et qui est actuellement recouverte par les terrains tertiaires.

Il est à remarquer que cette migration a eu lieu du nord au sud, tandis que ce serait le contraire qui aurait eu lieu pour *Trigonia pseudo-Meriani,* que nous trouvons d'abord dans les lignes de Torres Vedras et plus tard seulement à Alcobaça.

On peut, il est vrai, émettre une autre hypothèse, c'est que *Trigonia lusitanica* se serait développé simultanément à Alcobaça et à Consolação, où *Trig. muricata* est aussi fort abondant.

Trigonia Lusitanica est la seule Trigonie rencontrée dans le Ptérocérin; elle y affecte par contre une très grande variabilité; j'ai cru devoir distinguer une de ces formes, *Trigonia aff. Lusitanica,* parce que je n'ai pas d'exemplaires la reliant aux formes principales.

Couches de Freixial. *Trigonia Lusitanica* se montre en rares échantillons dans cette as-

sise dans laquelle il s'éteint. Il y est par contre remplacé par deux espèces se rattachant presqu'autant aux *Undulatae* qu'aux *Glabrae*, *Trigonia Freixialensis* et *Trig. Kobyi*, la première y étant fréquente.

Les espèces du sous-groupe de *Trigonia Lusitanica* sont les seules pour lesquelles on puisse établir une filiation. Quoique *Trigonia Beirensis* soit plus semblable à *Trigonia Lusitanica* que *Trig. muricata*, c'est entre ces deux dernières espèces que j'ai trouvé une série de passages. Les *Trigonia Ribeiroi*, *Neumayri*, *Alcobacencis* et *muricata* sont des espèces représentatives entre lesquelles je ne connais pas de séries bien complètes.

a. Groupe des Scaphoïdeae

Agassiz a pris comme type de ce groupe *Trigonia navis*, forme des plus caractérisée par son aspect triangulaire et sa face antérieure tronquée suivant un plan perpendiculaire à l'axe de la coquille et couverte de côtes qui ne la dépassent pas. Il a par contre commis l'imprudence de donner le nom de *scapha* à un moule dont il ne connaissait pas le test; la découverte de ce dernier n'a pas confirmé la troncature de la face antérieure que faisait prévoir le moule, aussi le nom de *Trigonia scapha* peut-il induire en erreur.

Je reproduis ici la description qu'Agassiz a donnée de ce groupe:

«Les **Scaphoïdes** sont caractérisées par leur forme triangulaire et la troncature de leur face «antérieure; les bords supérieur et inférieur sont arqués et convergent de manière à se terminer en «une pointe tronquée; le corselet est grand et lisse; vers les crochets seulement on observe quel«ques plis transverses; la carène qui sépare le corselet des flancs est peu marquée; les angles anté«rieurs sont pourvus de grandes varices qui se prolongent sur la face antérieure; les flancs portent «des côtes transverses ornées de varices plus ou moins distinctes; les lignes d'accroissement sont «très marquées sur le corselet et sur la face antérieure et aplatie de la coquille; on les aperçoit aussi «sur les flancs, quoique moins distinctement».

Lycett spécifie davantage ce que cette diagnose laisse sous-entendre au sujet des côtes: «Les «côtes forment deux séries, la plus grande, ou série postérieure, passe presque perpendiculairement «de la carène marginale au bord palléal; la plus petite série, ou série antérieure, a une direction gé«nérale horizontale ou à angle droit avec l'autre série; ces dernières côtes sont courtes et parfois ter«minées par une large varice, comme c'est le cas pour *Trigonia navis*».

Parmi les Scaphoïdes portugaises se trouve *Trigonia Lorioli* qui, par sa forme triangulaire et la troncature de sa face antérieure, l'aplatissement de ses flancs et la divergence de ses deux séries de côtes, pourrait servir de type à ce groupe; l'écusson et le corselet sont par contre ornés de plis vigoureux qui donnent lieu à de gros tubercules sur les carènes. Dans la diagnose de ce groupe, on devra donc intercaler le mot *généralement* dans les expressions: «*corselet lisse*» et «*carène marginale peu marquée*».

Lycett range dans ce groupe *Trigonia duplicata* et quatre espèces voisines provenant toutes du Dogger. Ces espèces ne se rapprochent de ce groupe que parce que leurs côtes postérieures sont parfois verticales, tandis que les autres caractères les en éloignent incontestablement. J'ai cru plus juste de les ranger parmi les *Undulatae* qui présentent aussi accidentellement des côtes verticales, comme on le verra surtout dans les formes anormales de *Trigonia muricata*.

TRIGONIA sp.

Le Toarcien de Thomar m'a fourni un exemplaire en très mauvais état, présentant de grosses côtes verticales ou légèrement obliques, au nombre de 8 sur une longueur de 38 mill. La région antérieure n'est pas conservée.

TRIGONIA RENEVIERI, Choffat, 1885

Pl. III, fig. 5

Cette espèce m'est connue par deux échantillons à l'état de moules, présentant tous deux les deux valves étalées à côté l'une de l'autre. J'y rapporte avec doute trois échantillons de plus petite taille provenant de l'Arrabida.

Coquille triangulaire arrondie. Région buccale très étroite, ne formant pas un plan perpendiculaire à l'axe de la coquille, mais passant peu à peu aux flancs; elle est couverte de côtes horizontales. Région anale se rétrécissant peu à peu et se terminant par une pointe tronquée. Corselet large, couvert de stries fines, très serrées, limité par une carène marginale fortement accentuée; il paraît être divisé en deux parties à peu près égales par un faible sillon. Ecusson inconnu. Bord palléal formant une courbe régulière se reliant par un angle à peine sensible à la courbe que forme le bord buccal. Flancs faiblement renflés présentant une faible dépression parallèle à la carène marginale, couverts d'une quinzaine de côtes légèrement obliques et légèrement courbées se dirigeant vers l'avant. Ces côtes sont formées par des tubercules de petite taille, non visibles dans l'exemplaire figuré, l'espace entre deux côtes est au moins le double de l'épaisseur de ces dernières. La valve correspondant à celle qui a été figurée montre une côte se bifurquant vers la moitié de la hauteur de la coquille. Dans l'exemplaire figuré, on remarque des traces de côtes dirigées en sens opposé qui occupent la dépression à l'avant de la carène marginale, ce qui le rapprocherait des *Undulatae;* ces côtes n'existent pas dans les autres exemplaires.

Variations.—Le Bathonien de l'Arrabida m'a fourni trois exemplaires incomplets qui ne paraissent différer de cette espèce que par une taille un peu plus petite et par les côtes un peu plus rapprochées les unes des autres.

Rapports et différences.—Comme on le voit, cette espèce s'éloigne beaucoup des *Scaphoidae* typiques (*Trigonia Lorioli, T. Baylei,* etc.), car sa face antérieure ne forme pas un plan perpendiculaire à l'axe de la coquille, ses flancs ne sont pas aplatis, et il n'existe pour ainsi dire pas d'angle à la jonction du bord buccal et du bord palléal.

L'espèce qui s'en rapproche le plus est *Trigonia spinifera,* d'Orb., représenté pour la première fois par M. de Loriol, (H^te^ Marne, p. 317, pl. XVIII, fig. 1-2). *Trigonia Renevieri* s'en distingue par sa forme moins renflée, sa carène marginale plus saillante, ses tubercules beaucoup plus petits et plus serrés, et enfin par la dépression qui accompagne la carène marginale, dépression qui ne paraît pas exister chez *Trigonia spinifera.*

Gisements.—Strates supérieures du Bathonien de Porto de Moz: Bolleiros, Amaxeira.—Bathonien de l'Arrabida, au N. E. de Cezimbra.

TRIGONIA MACPHERSONI, Choffat, 1885

Pl. III, fig. 6

Cette espèce ne m'est connue que par un moule intérieur, sur lequel quelques fragments de test cristallisé laissent voir la direction des côtes. Ne connaissant aucune espèce qui puisse se confondre avec elle, je ne vois pas d'inconvénient à la décrire comme espèce nouvelle.

Coquille triangulaire arrondie, peu renflée. Région buccale très étroite, la commisssure des valves formant un angle aigu et non pas un plan perpendiculaire à l'axe de la coquille; l'échantillon ne permet pas de voir les côtes ayant couvert cette face. Région anale se rétrécissant rapidement. Corselet large paraissant avoir été partagé longitudinalement par un sillon. Bord buccal formant une courbe se reliant sans former d'angle au bord palléal qui est à peu près droit. Flancs faiblement renflés, couverts de côtes verticales assez étroites, séparées les unes des autres par un intervalle dont la largeur n'excède pas celle des côtes. Le caractère des côtes est beaucoup mieux visible dans l'original que dans la figure.

Dimensions.—Longueur 30 mill., hauteur 25 mill., épaisseur 12 mill. (?).

Rapports et différences.—Par sa face antérieure aigue et non plane, cette espèce se rapproche de *Trigonia Renevieri,* dont elle diffère par sa forme plus allongée, son bord palléal moins courbé et par ses côtes beaucoup plus rapprochées.

Gisement.—Callovien supérieur, Cesaréda.

TRIGONIA LORIOLI, Choffat, 1885

Pl. III, fig. 7 a, b, c, et fig. 8

Nombre d'exemplaires connus: 7.

Description.—Coquille triangulaire, comprimée, très inéquilatérale. Région buccale très étroite, formant un plan à angle droit avec l'axe de la coquille; la commissure des valves forme un angle rentrant près des crochets; elle est sur le même plan vers le milieu de la face et forme un angle obtus, saillant, vers le bord inférieur. La face buccale est limitée par de grosses varices qui se prolongent horizontalement jusqu'au bord de la coquille en formant des côtes fines, irrégulièrement tuberculeuses: d'autres côtes fines n'atteignant pas les flancs sont en outre intercalées entre celles qui se terminent par une varice. Région anale brusquement rétrécie et se terminant en une pointe tronquée.—Corselet plus large que la région buccale, concave, s'élargissant vers le bas, limité par une carène marginale et une carène interne peu arquées, très fines près des crochets, mais grossissant rapidement, couvertes de gros tubercules irréguliers, arrondis, qui donnent naissance à de nombreuses côtes étroites, mais passablement saillantes, qui couvrent l'écusson et le corselet. Ecusson long et large, au milieu duquel la commissure des valves forme un angle saillant. Fosse ligamentaire très courte, mais proportionnellement assez large.—Bord palléal formant une courbe très accentuée à sa partie antérieure, peu accentuée vers le milieu, et légèrement concave vers l'extrémité postérieure. Crochets aigus, aplatis, assez fortement courbés vers l'avant.

Les flancs sont couverts de fortes côtes au nombre de 16 à 18, surmontées de lamelles très saillantes, mais minces et obliques, ce qui donne à la côte une certaine apparence de spirale. Les 5 à 6 premières côtes sont concentriques, légèrement courbées, à concavité tournée vers les crochets; les suivantes forment une ligne oblique, presque verticale, dirigée vers l'avant; elles présentent une légère courbe dont la concavité est tournée vers l'arrière; elles deviennent peu à peu franchement verticales puis légèrement obliques, dirigées en sens contraire, c'est à dire vers l'arrière. Les 9 premières côtes se joignent très régulièrement aux côtes qui couvrent la face antérieure, les autres se terminent contre le bord palléal.

Dimensions: Longueur 32 mill., hauteur 28 mill., épaisseur 13 mill.

Rapports et différences.—Par ses côtes à concavité tournée vers l'arrière et les fortes carènes de son corselet, cette espèce se distingue de toutes les autres formes de ce groupe.

Gisement.—Etage lusitanien. Couches à grandes oolithes de Cesaréda.

TRIGONIA cfr. BAYLEI, Dollfus

Pl. III, fig. 9

Trigonia Baylei, Aug. Dollfus, 1863. *Faune Kimméridienne du cap de la Hève*, page 65, pl. X, fig. 4-5.

Les couches à Pholadomya Protei du cap Mondégo, m'ont fourni un moule incomplet d'une Trigonie différant de *Trigonia Lorioli* par ses côtes à concavité tournée vers l'avant. Les ornements de l'area ne sont pas visibles. Par l'étroitesse des côtes et par sa région antérieure formant un plan perpendiculaire à l'axe de la coquille, cet exemplaire s'éloigne de *Trigonia spinifera* et se rapproche de *Trigonia Baylei*, du Kimméridgien du Hâvre.

b. Groupe des Clavellatae, s. s.

Lorsque l'on a sous les yeux des exemplaires typiques appartenant aux *Clavellatae* et aux *Undulatae*, les caractères de ces deux groupes paraissent bien tranchés. Les espèces du premier groupe ont en effet des côtes concentriques passant régulièrement de la carène marginale au bord antérieur, tandis que celles du second groupe ont leurs côtes brisées ou anguleuses, soit vers le milieu de leur parcours, soit vers la carène marginale; tandis que les côtes du premier groupe sont toujours tuberculeuses, celles du second sont souvent simples, soit sur la totalité de leur parcours, soit vers une ou vers les deux extrémités.

Lycett fait remarquer que les limites entre ces deux groupes ne sont nullement aussi tranchées qu'elles en ont l'air, car il arrive fréquemment que certaines espèces appartenant aux *Clavellatae* présentent des côtes ayant une sorte de coude ou d'angle vers le milieu ou vers la carène. J'ajoute que ces caractères doivent tout au plus servir à la séparation d'espèces, et que la distinction de *Clavellatae* et d'*Undulatae* n'a d'autre valeur que celle d'une coupure commode pour le groupement des espèces.

L'étude d'espèces portugaises basée sur un grand nombre d'individus, m'a montré que ces caractères peuvent non seulement être rencontrés dans le même groupe, mais qu'ils peuvent même l'être dans la même espèce, dont la forme moyenne peut présenter un passage entre ces deux groupes, tandis que les extrêmes pourraient être pris comme types de l'un ou de l'autre. Peut-être des matériaux abondants démontreront-ils que c'est le cas pour la plupart des espèces paraissant actuellement bien tranchées. En attendant, il me semble préférable de ranger toutes les espèces douteuses parmi les *Undulatae* et de ne laisser aux *Clavellatae* que les formes à côtes bien régulières. Ce groupe ne comprendrait en Portugal que deux espèces liasiques, et encore est-ce grâce à la modification que Lycett a fait subir aux *Quadratae*.

On sait qu'Agassiz rangeait dans le groupe des *Quadratae* toutes les Trigonies à formes élevées; Lycett a fait voir que ce groupe ne peut subsister qu'en le basant sur des caractères plus sérieux, et qu'en en excluant toutes les espèces qui n'y sont rangées qu'à cause de leur forme, il ne contient que des Trigonies crétaciques.

TRIGONIA THOMARENSIS, Choffat, 1885

Pl. III, fig. 10 et 11

Trigonia Phillipsi, Choffat, 1880, page 31, non Morris and Lycett.

Nombre d'exemplaires étudiés: 11.

Description.—Espèce imparfaitement connue, plus haute que longue, inéquilatérale, moyennement convexe. Région buccale beaucoup plus courte que l'anale; son bord forme une courbe faible, régulière, qui se joint au bord palléal sans former d'angle. Région anale se retrécissant rapidement; l'extrémité n'est qu'imparfaitement connue, mais elle paraît avoir été coupée carrément.—Le corselet est large; il est séparé des flancs par une carène aigue, légèrement courbe, couverte de petits tubercules naissant à l'intersection des côtes du corselet avec cette carène; ces tubercules sont tantôt plus ou moins espacés, tantôt très rapprochés les uns des autres. Il ne sont pas conservés dans l'échantillon représenté fig. 10 et sont très imparfaitement rendus par la fig. 11. Un sillon faiblement indiqué partage le corselet en deux parties à peu près égales; il est couvert de côtes très étroites, saillantes, obliques, plus rapprochées vers les crochets que vers l'autre extrémité, se terminant sur la carène interne par un tubercule très petit, et sur la carène marginale par un autre tubercule tantôt aussi faible que celui de la carène interne, tantôt beaucoup plus fort. Ces tubercules sont surtout bien développés vers l'extrémité postérieure, mais alors ils ne correspondent pas à une seule, mais à plusieurs côtes. Ecusson étroit, atteignant les $^2/_3$ de la distance entre le crochet et l'extrémité postérieure.—La forme exacte du bord palléal m'est inconnue. Bord cardinal très rapidement déclive de chaque côté. Crochets saillants, fortement infléchis en dedans. Flancs peu convexes, ornés de côtes obliques très arquées, régulières, à peu près égales, finement tuberculeuses; les intervalles sont plus larges que les côtes, mais la proportion n'est pas toujours la même; ils sont en outre un peu plus larges vers le milieu qu'aux deux extrémités, ce qui est aussi le cas pour les côtes. Les tubercules sont très étroits, à peine séparés les uns des autres. Je ne puis pas me rendre exactement compte du nombre de côtes; dans l'exemplaire le mieux conservé il est supérieur à 15.

Rapports et différences.— *Trigonia Thomarensis* est voisin des *Trigonia formosa* et *striata* qui en Angleterre se trouvent dans le Bajocien et le premier en outre dans les «supraliasic sands»; il s'en distingue par ses côtes beaucoup plus relevées à la région antérieure et moins espacées, et par sa forme plus élevée. Par ses côtes et son corselet, il se rapproche de *Trigonia Phillipsi*, du Bajocien, mais il s'en distingue par sa forme générale, ce dernier étant allongé et non élevé.

Gisements.—Couches à Ammonites Aalensis, Peniche et Thomar.

TRIGONIA cfr. PHILLIPSI, Mor. and Lyc.

Pl. III, fig. 12

Trigonia striata, Agassiz, 1840, Trigonies, pl. IV, fig. 12 (non fig. 10 et 11).
» *Phillipsi*, Mor. and Lyc., 1853, Great oolite, pl. VI, fig. 1, page 62.
» » Lycett, 1872, Trigoniae, pl. VI, fig. 3-4.
» » Choffat, 1880, pag. 26.

Les couches à Am. Aalensis de Peniche m'ont fourni 3 échantillons d'une Trigonie ne différant de *Trigonia Thomarensis* que par des côtes un peu plus espacées et par une forme allongée, ce qui les rapproche de *Trigonia Phillipsi*.

c. Groupe des Undulatae.

Les *Undulatae* étaient déjà considérés par Agassiz comme un groupe de passage. J'y range *Trigonia duplicata*, Sow. qui n'a ni la forme triangulaire, ni la face antérieure plane des *Scaphoidae*, quoiqu'ayant des côtes dans deux directions, ce qui arrive fréquemment chez les *Undulatae;* (voyez *Trigonia subglobosa*, Lyc., pl. XII, fig. 8-10; voyez aussi les diformités de *Trigonia muricata*, et surtout *Trigonia Alcobacensis*).

Les autres espèces portugaises que je rapporte à ce groupe forment un sous-groupe bien distinct, comprenant entre autres *Trigonia muricata*, généralement rapporté aux *Clavellatae*, faute d'être suffisamment connu, et *Trigonia Lusitanica*, forme mixte que Pictet range parmi les *Quadratae* et Lycett parmi les *Scabrae*. Cet auteur en faisait un sous-groupe des *Scabrae*, caractérisé par la présence simultanée de l'écusson orné de ces derniers et du corselet des *Clavellatae*. J'ai déjà dit que l'écusson des *Undulatae* est par fois orné; en outre, la liaison entre *Trigonia Lusitanica*, *Trigonia Beirensis* et *Trigonia muricata* est trop intime pour que l'on puisse les ranger dans des groupes différents, et ces deux dernières espèces présentent pourtant un écusson généralement lisse. Un caractère des plus importants éloigne du reste *Trigonia Lusitanica* du groupe des *Scabrae*, c'est la position du ligament qui est franchement en arrière des crochets, tandis que d'après Lycett, sa position entre les crochets est un des caractères principaux des *Scabrae*.

De même que les espèces portugaises du groupe des *Glabrae*, ce sous-groupe présente, à l'intérieur de la coquille, le bourrelet longitudinal qui sépare le canal excréteur du canal respiratoire, (pl. IX, fig. 21, pl. X, fig. 11), caractère bien marqué dans les *Scabrae;* suivant les échantillons, ce canal se traduit au dehors par une ouverture allongée (pl. VII. fig. 2 b et 7 b, pl. VIII, fig. 16 b, pl. X, fig. 7). Ce sous-groupe présente encore un autre caractère commun avec les espèces portugaises du groupe suivant: la présence d'une petite échancrure en avant des crochets, échancrure très variable suivant les individus (pl. VII, VIII et X).

En ne prenant en considération que les exemplaires à côtes peu ou point coudées, on devrait ranger ce sous-groupe dans les *Clavellatae*, mais leurs passages aux échantillons à côtes fortement coudées sont trop insensibles pour les considérer comme appartenant à deux espèces, à plus forte raison à deux groupes différents. Ce sous-groupe présente en outre quelques formes anormales qui se rapporteraient au groupe des *Scaphoideae*.

TRIGONIA DUPLICATA, Sow.

Pl. III, fig. 13-16

Trigonia duplicata, Sow., 1819, Min. Conch., pl. 237, fig. 4.
» » Mor. and Lyc., 1854. Great Oolite, pl. VI, fig. 2.
» » Lycett, 1872. Fossil Trigoniae, pl. I, fig. 8-10, p. 14.

Je ne connais cette espèce que des calcaires compactes qui forment le Bajocien de l'Arrabida, d'où les collections en possèdent 18 exemplaires, quelques-uns en empreintes extérieures, laissant

parfaitement suivre tout le détail des côtes, les autres en moules intérieurs laissant entrevoir leur direction générale. Ces exemplaires sont tous plus petits que ceux que représente Lycett. Le plus grand a 27 mill. de long sur 21 de haut. Un autre plus élevé a 22 de long sur 20 de haut. Il y a donc une variation dans le rapport entre la longueur et la hauteur.

Lycett s'exprime de la manière suivante au sujet de cette espèce: «Peu de Trigonies ont au-«tant de variabilité que *Trigonia duplicata,* autant dans la forme générale que dans l'arrangement des «séries de côtes...» Malgré cela, il en sépare *Trigonia gemmata* et *T. recticosta* provenant du même niveau et qui ne sont probablement que des variétés géographiques d'une même espèce.

Les rares exemplaires portugais qui laissent distinguer l'ornementation ne m'ont pas permis de constater la bifurcation des côtes que l'on observe dans les fig. 8 et 9 de Lycett; ils se rapportent plutôt à la fig. 10 de la même espèce, et à la fig. 6 de *Trigonia recticosta.* Ces diverses formes se présentent ensemble dans le même morceau de roche; il n'y a donc aucun intérêt stratigraphique à les distinguer les unes des autres, ce qui pourrait peut-être se faire si l'on parvenait à en recueillir un nombre suffisant d'exemplaires discernables.

Gisements.—En Portugal, cette espèce n'a été rencontrée que dans le Bajocien de l'Arrabida; elle se trouve au même niveau en Angleterre et en France.

TRIGONIA BEIRENSIS, Choffat, 1885

Pl. III, fig. 17-21

Cette Trigonie ne m'est connue que par des moules intérieurs et des contre-empreintes, sauf un exemplaire qui a conservé son test mais qui s'éloigne de la forme la plus commune. J'en connais 20 exemplaires, presque tous en mauvais état, je ne puis donc pas me faire une idée bien nette de ce qu'elle devait être; je lui donne pourtant un nom à cause de son importance stratigraphique et parce que l'ensemble de ses caractères ne permet pas de la confondre avec les autres espèces du même groupe.

Description.—Coquille allongée, peu haute, paraissant avoir eu peu d'épaisseur, très inéquilatérale. Région buccale extrêmement courte, arrondie. Région anale en général très allongée, très peu rétrécie, arrondie à son extrémité.—Le corselet est séparé en deux par un sillon peu profond, il est séparé des flancs, au-dessous des crochets, par une carène qui se perd pour être remplacée par un angle très arrondi. Il est couvert de rides fines, se relevant sur les deux carènes et au bord du sillon sous forme de lamelles ou tubercules allongés. L'unique exemplaire qui laisse voir les détails de l'écusson, montre les lamelles du corselet le traversant dans sa partie supérieure, tandis qu'elles atteignent à peine le tiers de sa largeur à l'autre extrémité.—Bord palléal peu arqué; bord cardinal très déclive du côté buccal, à peu près parallèle au bord palléal et légèrement arqué du côté anal. Crochets aigus, très peu élevés. Les flancs sont peu convexes et ornés de séries de tubercules dirigées d'abord presque verticalement vers le bord palléal, puis changeant brusquement de direction pour courir horizontalement ou même se relever en sens contraire. La partie marginale est parfois formée par une côte simple ou faiblement tuberculeuse. Dans quelques exemplaires, la différence de la partie marginale et de la partie médiane n'est que très faible, ou bien les côtes s'infléchissent fortement pour se relever sous le même angle. Vers la région antérieure, elles se bifurquent en formant un coude plus ou moins marqué. Ces côtes sont en général assez espacées et sont au nombre de 14 dans plusieurs exemplaires. Dans d'autres, elles sont au contraire fort rapprochées et composées d'un plus grand nombre de tubercules. Comme variation en sens contraire, je citerai l'exemplaire reproduit fig. 20, qui est muni de son test.

Variations.—Trois exemplaires du cap Mondégo présentent des côtes ployées en V, la branche antérieure étant fréquemment bifurquée; ils ont une forme beaucoup plus haute que ce n'est le cas pour les autres échantillons (fig. 19).

Rapports et différences.—Par la différence entre la partie marginale et la partie médiane de ses côtes, *Trig. Beirensis* se rapproche de *Trig. Lusitanica* dont il diffère par sa forme peu élevée, à bords postérieurs presque parallèles, et par ses tubercules de taille beaucoup plus petite comparativement au nombre de côtes.

Les variétés sub-cylindriques de *Trigonia Lusitanica* (pl. VIII, fig. 16) se distinguent de *Trig. Beirensis* par une épaisseur beaucoup plus grande et des tubercules plus forts. *Trig. Beirensis* se rapproche de *Trig. muricata* par ses tubercules faibles, mais la forme de ce dernier est beaucoup plus élevée, sauf dans la variété subcylindrique. (Pl. VI, fig. 17).

Gisements.—*Couches à Pholodomya Protei.* Cap Mondégo; San Jorge près Batalha; route de Leiria, à environ 10 km. d'Ourem; Alcobaça; Massif de Porto de Moz: Matta de Rei, Pragoza, Livramento. Exemplaires douteux: Pombal, Plateau de Cesaréda.

TRIGONIA MURICATA, (Goldf.)

Pl. V, pl. VI, fig. 14-17

Lyrodon muricatum, Goldfuss, 1834-1840, Petrefacta Germaniae, 2e part., pag. 201, pl. CXXXVII, fig. 1.
Non *Trig. muricata* auctorum, non Sharpe, pag. 173 et pag. 191.

Nombre d'exemplaires étudiés.—Près de 300, munis de leur test, mais ne présentant souvent qu'une seule valve.

Description.—Coquille plus longue que haute, en général passablement allongée, peu épaisse, ayant sa plus grande épaisseur à 1/3 au-dessous des crochets. Région antérieure très courte, coupée carrément au-dessous des crochets, où elle forme une petite face à peu près plane; arrondie vers la région palléale. Région postérieure allongée, rétrécie, acuminée, tronquée très obliquement à son extrémité qui est formée par une pointe mousse.

Une carène très oblique, à peine arquée, limite le corselet; cette carène est fortement saillante vers les crochets où elle est formée par des tubercules aigus; elle s'affaiblit en se rapprochant de l'extrémité postérieure où elle est complètement mousse.

Le corselet est partagé longitudinalement en deux par un sillon profond, vers lequel est inclinée la partie interne, tandis que la partie marginale tombe brusquement dans le sillon, mais est inclinée vers les flancs. Il est couvert de rides obliques, fortement saillantes vers les crochets, tandis qu'elles sont plus serrées et moins fortes vers l'extrémité. Leur force varie du reste d'un échantillon à l'autre. Dans quelques exemplaires, ces stries sont renflées au contact du sillon médian, formant ainsi des lamelles saillantes ou plutôt des tubercules allongés, qui ne donnent pas lieu à une carène. La carène interne porte des tubercules très étroits, aigus, se prolongeant en lamelles obliques, en sens inverse de celles qui couvrent le corselet, c'est-à-dire dirigées vers le bas. Ces lamelles vont généralement mourir vers la moitié de la largeur de l'écusson; chez quelques exemplaires, elles le traversent complètement, tandis qu'elles sont atrophiées chez d'autres, de sorte que l'écusson de ces dernières est complètement lisse, ou bien ne présente que quelques rares tubercules irréguliers (fig. 8). —Bord palléal légèrement arqué, passant au bord antérieur par une courbe régulière.

Les flancs sont couverts de tubercules coniques, aigus, très serrés, se prolongeant parfois vers le bas par une arrête étroite se perdant peu à peu; ils forment de 18 à 25 séries dans les exemplai-

res adultes; ces séries partent des tubercules de la carène marginale avec laquelle elles forment un angle variable; elles se dirigent suivant une courbe régulière en travers de la coquille, mais prennent une direction moins oblique, soit à la moitié, soit aux deux tiers de leur parcours. Ce changement de direction est accompagné pour quelques côtes d'une bifurcation, donnant souvent lieu à un angle plus ou moins accentué; cet angle se présente parfois sans qu'il y ait bifurcation. Les côtes qui se rapprochent le plus du bord palléal se continuent parallèlement à celui-ci par des rangées de tubercules étroits se confondant l'une avec l'autre. Les trois ou quatre dernières côtes meurent contre le bord palléal sans avoir de prolongement; celles qui sont au-dessus se terminent contre la partie inférieure du bord antérieur, en présentant jusqu'à la fin des tubercules plus ou moins bien formés, tandis que celles qui aboutissent à la partie plane de la face antérieure se rétrécissent rapidement en formant une arrête à peine tuberculée, et se terminent avant d'atteindre le bord de la coquille. L'espace qui sépare les côtes est de la même largeur que ces dernières, ou parfois un peu plus large; il est couvert de stries concentriques assez fortes.

Variations, difformités et passage à Trigonia Lusitanica.—Les couches à Lima alternicosta de Consolação contiennent des exemplaires dont la taille et les dimensions rappellent *Trig. Ribeiroi,* dont ils se rapprochent encore par le peu de largeur de l'écusson. Je n'hésite pas à les classifier comme *Trig. muricata,* car leurs côtes sont plus obliques que chez *Trig. Ribeiroi,* et elles sont formées par des tubercules aigus et bien détachés les uns des autres qui existent jusqu'au bord antérieur, ce qui n'est jamais le cas chez ce dernier.

J'ai déjà appelé l'attention sur les différences que l'on remarque dans l'allure et le nombre des côtes, le rapport entre la hauteur et la longueur de la coquille, et dans la position du crochet. Les fig. 1 à 10 nous montrent les formes fréquentes de cette espèce, tandis que celles qui suivent représentent des faits exceptionnels. Les fig. 9 et 10 sont déjà plus allongées que de coutume, la première ayant les crochets plus médians que ce n'est généralement le cas, la deuxième ayant les dernières côtes formant un angle aigu avec la carène marginale, comme c'est le cas pour *Trig. Lusitanica* (cette figure a fort mal réussi).

Les fig. 18 à 23 montrent ce caractère encore mieux prononcé; ce sont de vrais passages à *Trig. Lusitanica,* dont quelques rares exemplaires typiques se sont du reste trouvés mélangés à *Trig. muricata* dans le gisement d'Alcobaça. On verra plus de détails à leur sujet dans l'explication de la planche. Les uns proviennent des couches d'Alcobaça, les autres du Ptérocérin.

Il me reste à parler de quelques exemplaires rencontrés avec les formes normales, et que l'on devrait classifier comme espèces particulières si les passages ne montraient pas qu'on n'a affaire qu'à des difformités.

Les uns présentent des contours anguleux, une élévation plus grande que la forme normale, des crochets plus élevés et des côtes plus étroites, à tubercules plus serrés, passant parfois à des cordons à nœuds à peine indiqués; ils ont en général une carène marginale aiguë.

L'exemplaire représenté fig. 11, nous montre déjà les lignes de nœuds remplacées par des cordons, quoique dans le reste de ses caractères il ne se distingue pas de *Trig. muricata* normal.

Les fig. 12 et 13, tout en présentant de grandes analogies avec la précédente, montrent des crochets plus aigus et des côtes plus inclinées. Les coudes formés par les côtes se trouvent l'un au-dessous de l'autre, composant une ligne verticale qui présente l'aspect d'une rupture avec compression dans le sens antéro-postérieur. J'ai 2 autres exemplaires appartenant à ce type, mais ils sont moins bien caractérisés.

Fig. 14 montre une forme encore plus élevée; les côtes sont par contre noduleuses, leur coude est très rapproché de la région antérieure.

Fig. 15 se rapproche de la précédente par sa forme générale et par ses côtes droites, mais comme elles vont buter contre le bord inférieur, on pourrait au premier abord la prendre pour une Trigonie du groupe des *Scaphoideae.* Les flancs sont par contre arrondis, ce qui détermine une face

antérieure ovale, à commissure aiguë, et non pas étroite, plate et à côtés presque parallèles comme c'est le cas pour ce groupe.

Les fig. 16 et 17 montrent des formes très basses, la dernière subcylindrique, à crochets situés à l'avant, ce qui la rapproche de *Trig. Beirensis*.

Historique.—Il est certainement bien peu d'espèces qui aient donné lieu à autant de confusion que *Trig. muricata*. Dans ses *Petrefacta Germaniae*, Goldfuss figure deux Trigonies provenant du Portugal et se trouvant au musée de Bonn. Il considère l'une comme une variété de son *Lirodon literatum*, et, comme provenance, indique «Torre Vedras». Il indique deux niveaux pour son *Lirodon literatum*, le Dogger et l'Oxfordien. Le deuxième échantillon figuré par Goldfuss est nommé *Lyrodon muricatum*, et indiqué comme provenant des environs de «Torre Vedras», sans mention de l'étage.

En 1839, Roemer applique le nom de *Trig. muricata*, Goldfuss, à une espèce du Portlandien de Goslar, mais sans en donner de figure et en se bornant à reproduire la diagnose donnée par Goldfuss.

En 1840, Agassiz mentionne *Trig. muricata*, Goldfuss, parmi les *Clavellatae*, comme espèce jurassique dont l'étage est inconnu.

En 1849, Sharpe décrit *Trig. Lusitanica*, en y rapportant avec doute les fig. 5 *c* et 5 *d* de Goldfuss. Se basant sur le gisement indiqué par Goldfuss, il considère les variétés de *Trig. Lusitanica* à côtes nombreuses comme appartenant à *Trig. muricata*, constate que les deux espèces se trouvent dans les mêmes gisements, et émet l'opinion qu'elles pourraient bien appartenir à une même espèce, la seule différence qui les sépare consistant dans les tubercules plus petits chez *Trig. muricata* et formant des rangées en nombre presque double de celui que l'on observe chez *Trig. Lusitanica*.

Plus tard, de nombreux auteurs rapportèrent des Trigonies clavellées à *Trig. muricata*. Je citerai Agassiz, Thurmann et Etallon, Dollfus, Seebach, Bayle, Lycett.

L'exemplaire figuré sous ce nom par Thurmann et Etallon (Lethea, pl. XXV, fig. 1), présente des tubercules serrés, formant des rangées à courbe faible, parfaitement régulière, ne présentant ni coudes ni bifurcation. Celui qu'a fait figurer Bayle (pl. CXX, fig. 3 et 4) diffère de l'espèce portugaise par des tubercules beaucoup plus espacés, formant des rangées espacées elles mêmes, et n'aboutissant pas à la carène marginale, ainsi que par la régularité des stries qui couvrent le corselet et surtout par la régularité des nœuds formant les carènes interne et médiane.

Lycett (pl. IX, fig. 1 et page 51) a fait figurer des exemplaires fort incomplets qui présentent aussi des rangées de tubercules beaucoup trop espacées; les carènes portent en outre des nœuds arrondis et non pas de simples renflements allongés comme c'est le cas dans l'espèce portugaise.

La forme hanovrienne, assimilée par Roemer au *Trig. muricata* n'a pas encore été figurée, mais Struckmann a reconnu qu'elle correspond au *Trig. Alina* et non au *Trig. muricata* (1878, p. 87).

Les deux Trigonies portugaises que Goldfuss a fait figurer faisaient sans doute partie d'une ancienne collection; elles portaient probablement toutes deux l'étiquette: «Environs de Torre Vedras» sans désignation de niveau. Il n'y a aucun doute que le *Lyrodon literatum* provienne du Ptérocérin des environs de cette localité, et qu'il appartienne à *Trig. Lusitanica*. Quant au *Lyrodon muricatum*, j'ai la conviction qu'il y a eu erreur dans la désignation de provenance, et qu'il est originaire des environs d'Alcobaça ou de Batalha.

Dans les environs de Torres Vedras, il n'existe de Trigonies tuberculées que dans les couches à Lima alternicosta et le Ptérocérin.

Dans les couches à Lima alternicosta de cette contrée, on ne trouve que de très rares exemplaires de *Trig. Juntoensis* empâtés dans une roche dure, tandis que l'exemplaire de Goldfuss a conservé les délicates lamelles du corselet; les caractères de l'espèce et ceux de la conservation nous montrent donc que ce n'est pas de cette zone qu'il a pu provenir. Dans le Ptérocérin, on trouve en grande abondance *Trig. Lusitanica* qui, dans ses formes extrêmes, passe à l'espèce d'Alcobaça; mais, quoique j'en aie examiné plus de 500 exemplaires, je n'en ai trouvé aucun qui ressemble à celui qu'a

figuré Goldfuss; ceux qui ont les tubercules petits, comme c'est le cas dans cette figure, en diffèrent par la partie marginale des côtes, qui est droite au lieu de former une courbe régulière avec le reste de la côte; ceux qui ont une courbe à peu près régulière en diffèrent par la grosseur des tubercules. Un autre caractère qui me porte à adopter cette manière de voir est l'ornamentation de l'area, forte sur le corselet et faible sur l'écusson, caractères que je n'ai jamais trouvés réunis dans l'espèce du Ptérocérin.

Il est à peu près certain que l'exemplaire de Goldfuss ne provient pas de Consolação, car *Trig. muricata* se présente dans cette localité en exemplaires relativement petits et encroutés, caractères qui ne correspondent pas à l'exemplaire figuré.

Si le voyageur qui a récolté les exemplaires décrits par Goldfuss était un touriste, il est probable qu'il se sera rendu de Lisbonne à Batalha en passant par Torres Vedras et Alcobaça, d'où l'on voit la facilité de confondre les gisements.

Il découle de ce qui précède que l'original de *Trig. muricata* provient des environs d'Alcobaça ou de Batalha, et que c'est donc aux formes de ce gisement que l'on doit appliquer le nom de *muricata;* et en outre, que Sharpe n'a pas connu le véritable *Trig. muricata*. Croyant qu'il provenait de Torres Vedras, il lui a rapporté les exemplaires de *Trig. Lusitanica* présentant des côtes et des tubercules serrés.

Rapports et différences.—J'ai suffisemment parlé des Trigonies que l'on a rapportées à *Trig. muricata,* pour ne pas avoir à revenir sur les Trigonies analogues du reste de l'Europe. Quelques exemplaires anormaux pourraient, il est vrai, être rapportés à telle ou telle espèce, mais je ne vois aucun intérêt à faire ces rapprochements.

Parmi les espèces portugaises, les formes les plus voisines, *Trig. Beirensis* et *Trig. Lusitanica,* s'en distinguent par la différence d'allure entre la partie marginale et la partie centrale des côtes. *Trig. muricata* se distingue en outre de la première par une forme plus élevée, et de la seconde par son écusson plus étroit, à peu près lisse, et son corselet orné de stries fortes, tandis que l'écusson de *Trig. Lusitanica* est fortement orné et que son corselet ne l'est que très faiblement.

Certains exemplaires ne peuvent pas être rapportés avec certitude à l'une ou à l'autre de ces trois formes.

Gisements.—*Couches à Pholadomya Protei,* partie supérieure: Alcobertas (1). *Couches d'Alcobaça,* partie supérieure (5): Alcobaça, Porto de Moz, Batalha. *Couches à Lima alternicosta,* Fort de Consolação (3).

TRIGONIA ALCOBACENSIS, Choffat, 1885

Pl. IV, fig. 1 à 6

Nombre d'exemplaires étudiés: 50, munis de leur test, mais fréquemment encroutés.

Description.—Coquille plutôt ovoïde que triangulaire, renflée, très inéquilatérale. Région buccale très courte, arrondie. Région anale faiblement rétrécie à partir du crochet, formant un angle arrondi à son extrémité. Corselet étroit, limité par une carène anguleuse près du crochet, très obtuse sur le reste de son parcours, formée par le ploiement des côtes qui couvrent les flancs, sans qu'il soit accentué par un tubercule; il est à peine arqué; un relèvement des côtes analogue à celui de la carène marginale le sépare de l'écusson. Un sillon profond le partage en deux parties inégales. Sa surface est couverte de fortes rides ondulées présentant l'aspect de lamelles chez quelques échantillons. Ces lamelles sont le résultat soit du prolongement, soit de la bifurcation des côtes qui couvrent les flancs; elles traversent le corselet et s'avancent jusqu'à la moitié de l'écusson, chez quelques exem-

plaires, elles le traversent complètement. Ecusson lancéolé, couvert de rides d'accroissement et des lamelles précitées. Bord palléal arqué. Bord dorsal abrupt du côté buccal, déclive du côté anal. Crochets généralement renflés, parfois comprimés.

Les flancs sont couverts de côtes arquées, nombreuses, rapprochées, commençant à la carène marginale par un simple cordon, souvent recourbé vers le bas au contact de la carène; à une faible distance de la carène, elles se transforment en séries de tubercules pour passer de nouveau à l'état de cordon sur la région antérieure. Dans quelques exemplaires, les côtes qui couvrent les crochets présentent des tubercules jusqu'à la carène marginale. Les premières côtes sont en général simples, les côtes médianes se bifurquent ou se trifurquent en arrivant vers le milieu de la coquille; les côtes provenant de cette division présentent souvent des chevrons parfois fortement accentués. Les dernières côtes sont généralement simples.

Le nombre de côtes se détachant de la carène marginale varie de 25 à 35.

Dimensions.—Exemplaire fig. 18: longueur 53 mill., hauteur 45 mill., épaisseur 35 mill.; autre exemplaire: longueur 48 mill., hauteur 41 mill., épaisseur 31 mill.

Rapports et différences.—Par ses côtes divisées en trois parties, *Trig. Alcobacensis* se rapproche de *Trig. Ribeiroi,* dont il diffère complètement par la finesse de ses côtes et leur nombre beaucoup plus grand.

Gisements.— *Couches d'Alcobaça* partie supérieure. Avec *Trig. muricata* dans les environs d'Alcobaça, principalement à Fonte Santa et à Fonte do Ouro. J'en ai trouvé plusieurs exemplaires à Salgados (10 km. W. d'Alcobaça) dans des couches qui appartiennent probablement au même niveau. Un fragment présentant tous les caractères de cette espèce provient en outre de Maceira, des *couches à Lima alternicosta.*

TRIGONIA NEUMAYRI, Choffat, 1885

Pl. IV, fig. 7 *a, b, c*

Nombre d'exemplaires étudiés: 4.

Description.—Coquille plus longue que haute, très renflée, ayant sa plus grande épaisseur au-dessous des crochets. Région antérieure très courte, renflée, sauf au-dessous des crochets où se trouve une petite face à peu près plane. Région postérieure allongée, rétrécie, acuminée, tronquée très obliquement à son extrémité qui est formée par une pointe mousse.—Une carène très oblique, à peine arquée, limite le corselet; cette carène est formée par un cordon vers les crochets; elle s'affaiblit en se rapprochant de l'extrémité anale où elle est complètement mousse, ne présentant pas même de tubercules. Le corselet est partagé longitudinalement en deux parties inégales par un sillon beaucoup plus rapproché du bord interne que du bord marginal. Il est couvert de rides obliques, très fortes, ondulées, se terminant contre l'écusson par un petit tubercule; elles forment le prolongement des côtes qui couvrent les flancs, sauf quelques-unes qui sont intercalées. L'écusson est lisse dans le seul exemplaire qui le présente. Bord palléal arqué, passant au bord antérieur par une courbe assez régulière. Flancs couverts de tubercules proéminents, arrondis, formant environ 25 séries partant de la carène marginale pour se diriger suivant une ligne courbe vers le bord palléal et vers la face antérieure. Les premières côtes traversent la face antérieure sous forme de cordon, les côtes médianes se bifurquent et les dernières côtes aboutissent régulièrement au bord palléal.

Dimensions.—Longueur 60 mill., hauteur 47 mill., épaisseur maxima 38 mill.

Rapports et différences.—Cette Trigonie appartient au même groupe que *Trigonia muricata* dont elle forme une espèce substituante. Elle s'en distingue par sa forme beaucoup plus renflée, par ses tubercules arrondis et formant des lignes beaucoup plus régulières et plus rapprochées les unes des autres, et enfin par la force des rides ondulées qui couvrent le corselet. Les différences avec *Trigonia Ribeiroi* et *Trig. Alcobacensis* sont trop sensibles pour être signalées.

Gisements.—*Couches à Lima alternicosta;* je n'en connais que 4 exemplaires, provenant tous quatre de Sobral da Lagoa.

TRIGONIA RIBEIROI, Choffat, 1885

Pl. IV, fig. 8 et 9

Nombre d'exemplaires étudiés: 23, dont la plupart en mauvais état.

Description.—Coquille inéquilatérale, peu renflée. Crochets situés en arrière du tiers antérieur de la coquille; région buccale arrondie, région anale peu acuminée, très obtuse à son extrémité. Une carène oblique fortement accentuée sépare les flancs du corselet; cette carène est formée par le passage des côtes, accentué par un petit tubercule aigu. Le corselet est partagé en deux parties inégales par un faible sillon, il est couvert de rides très fortes formant le prolongement des côtes qui couvrent les flancs; ces rides s'arrêtent au contact de l'écusson sans former de carène. L'écusson est très étroit et lisse.—Bord palléal arqué, se réunissant à la ligne buccale sans former d'angle. Flancs présentant une dépression étroite au contact de la carène marginale; ils sont couverts de côtes se détachant de la carène et dessinant une courbe régulière jusqu'au milieu des flancs; de là, ils remontent brusquement en formant un angle plus ou moins aigu, ou bien ils présentent une partie médiane horizontale plus ou moins irrégulière. Les côtes sont composées de tubercules mousses, de petite taille vers la carène et très gros vers le milieu, tandis que la partie antérieure, qui occupe au moins $^1/_3$ de la longueur de la coquille, n'est plus tuberculeuse mais est formée par un simple cordon.

Dimensions; Longueur 42 mill., hauteur 37 mill., épaisseur maxima 26 mill.

Rapports et différences.—Comme *Trigonia Neumayri* et *Trig. Alcobacensis, Trig. Ribeiroi* est une espèce substituante de *Trig. muricata.* Il se distingue de ces trois espèces par le peu de renflement des flancs, la position moins excentrique des crochets et son extrémité anale large et obtuse.

D'autres différences existent en outre dans l'ornementation des flancs et de l'area. Chez les trois espèces substituantes, les rides du corselet sont beaucoup plus accentuées que chez *Trigonia muricata. Trigonia Ribeiroi* s'en distingue en outre par son écusson étroit, par sa partie antérieure des côtes qui est simple, ce qui n'arrive qu'exceptionnellement chez *Trig. muricata,* qui de plus a des tubercules aigus, tandis qu'ils sont mousses chez *Trig. Ribeiroi.*

Un exemplaire de Buffarda présente la forme allongée de *Trigonia Neumayri;* il est par contre moins renflé. Par la finesse et la régularité de ses tubercules, il se rattache aussi à cette espèce, tandis que la partie antérieure des côtes, qui est formée par des cordons, me le fait classifier comme *Trigonia Ribeiroi.*

Trigonia Alcobacensis s'en rapproche par ses côtes formant des cordons à l'extrémité buccale; il s'en éloigne par la partie marginale des côtes infléchie et beaucoup plus oblique, par ses côtes plus fines, plus serrées, couvertes de tubercules plus petits et aigus, et enfin par son écusson orné.

Trigonia Ribeiroi a de grands rapports avec les *Trig. geographica* et *Parkinsoni,* Ag., mais il s'en distingue par la partie marginale de ses côtes qui se rétrécit, présentant des tubercules beau-

coup plus petits ou formant même des cordons, tandis que chez *Trig. geographica* les tubercules grossisent au contraire en se rapprochant de la carène marginale.

Gisements.—Trois exemplaires en mauvais état me paraissant appartenir à cette espèce, proviennent du niveau corallien d'Amaral, de la localité de Panasqueira. Les couches à Lima alternicosta forment son niveau principal; j'en ai 2 exemplaires de Cesaréda, 2 de Buffarda, 1 d'Athouguia, 18 de la chaîne du Montejunto (Casaes gallegos), et un exemplaire de Fetaes, au NO. d'Arruda. Cette espèce occupe donc une aire géographique située au sud des gisements de *Trigonia Neumayri* et, à plus forte raison de *Trig. muricata*, sauf toutefois le gisement de Consolação.

TRIGONIA LUSITANICA, Sharpe

Pl. VI, fig. 18–23 (?), pl. VII, pl. VIII, pl. IX, fig. 19–21

Lyrodon literatum. Goldfuss, 1834–1840, p. 200, pl. 136, fig. 5 c et d; non Phillips.
Trigonia Lusitanica, Sharpe, 1849, p. 190, pl. XXII, fig. 4 a et b.
» *muricata.* Sharpe, 1849 (non Goldfuss), p. 173 et 191.
» *Lusitanica,* Pictet, 1864–1867. Crétacé de Ste Croix, 3e partie, p. 385.
» *Lusitanica,* Lycett, 1875–1879, p. 115 et 227.
(Ces deux derniers auteurs considèrent cette espèce comme crétacique).

Sur 500 exemplaires de cette espèce que j'ai eu entre mains, je n'en ai pas trouvé deux qui soient parfaitement semblables; la diagnose d'une espèce aussi variable doit donc laisser une grande latitude; le caractère auquel on la reconnaîtra toujours, sauf quelques formes extrêmes liant cette espèce à *Trig. muricata*, consiste dans la différence qui existe entre la partie marginale et la partie médiane des côtes. La première est étroite, soit simple, soit portant des tubercules très petits, dirigée presque perpendiculairement vers le bord palléal, tandis que son prolongement a lieu par des rangées de tubercules devenant presque subitement beaucoup plus gros que ceux de la partie marginale et ayant une direction oblique, quelquefois même horizontale.

J'ajouterai à cela, comme caractère essentiel, le corselet couvert par des stries d'accroissement très fines, tandis que l'écusson présente de grosses arêtes transversales.

Description.—Coquille présentant un rapport variable entre la hauteur et la longueur, généralement ovalo-triangulaire, très inéquilatérale. Région buccale très courte, coupée carrément au-dessous des crochets où elle forme généralement une surface à peu près plane, parfois même concave dans les exemplaires à côtes espacées, tandis qu'elle est arrondie dans les exemplaires à côtes nombreuses (pl. VIII, fig. 16). Région anale allongée, graduellement rétrécie à partir des crochets, légèrement arquée, tronquée obliquement à son extrémité.—Près des crochets, le corselet est séparé des flancs par une carène aiguë, légèrement tuberculeuse, qui disparaît peu à peu pour faire place à un angle très obtus, couvert seulement par les rides d'accroissement. Ces dernières couvrent le corselet qui est séparé en deux par un sillon assez profond. Près des crochets, le corselet présente des arêtes transversales assez vives. Ecusson plus ou moins large, couvert par de fines rides d'accroissement et par des arêtes transversales qui le parcourent généralement dans toute sa largeur (pl. VII, fig. 7 *b*). Chez quelques exemplaires, ces arêtes ne se sont formées que dans la jeunesse (fig. 8 *a*), ou bien elles ont subi un arrêt temporaire pour faire une nouvelle apparition passagère (fig. 2 *b*). Fosse ligamentaire lancéolée, ligament court.—Bord palléal plus ou moins arqué; bord cardinal très déclive du côté buccal, parfois abrupte (fig. 2 *a*), formant une ligne légèrement arquée du côté anal. Crochets élevés, plus ou moins éloignés du bord antérieur.

Les flancs sont plus ou moins bombés, couverts de côtes simples ou à peine tuberculées aux

deux extrémités, se dissolvant en séries de tubercules vers le milieu. La partie marginale de ces côtes est presque verticale, tantôt dirigée vers l'avant (fig. 13), tantôt vers l'arrière (fig. 1 à 6); la partie médiane présente parfois des tubercules ne formant pas de rangées bien définies (fig. 6 et 7); généralement ils forment des rangées obliques, plus rarement horizontales (fig. 2 et 5).

Dans chaque exemplaire, une ou plusieurs de ces côtes se bifurquent en s'approchant de la face antérieure. Cette bifurcation a généralement lieu avec un coude plus ou moins prononcé, parfois même très prononcé (fig. 17). Les tubercules médians sont très proéminents, aigus, parfois prolongés vers le bas sous forme d'arête. Leur grosseur est en rapport inverse du nombre des côtes, leur nombre, en rapport direct.

En arrivant à la face buccale, les côtes passent subitement à une arête mince, atteignant le bord antérieur, ou se perdant à une faible distance. Le nombre des côtes, comptées à la région marginale, varie de 14 à 27[1]; sur la face antérieure il varie suivant le nombre de côtes qui se bifurquent. La grosseur des tubercules étant en proportion inverse du nombre de côtes, il s'en suit que la face antérieure est limitée par des nœuds très proéminents dans les exemplaires n'ayant qu'un petit nombre de côtes (fig. 8 *b*), tandis qu'elle est plus arrondie dans ceux qui en ont un grand nombre (fig. 16 *c*).

Variations.—L'explication des figures fera voir les nombreuses variations que présente cette espèce: j'aurais pu en faire représenter d'autres encore, en multipliant le nombre des figures d'exemplaires formant passage, si je n'avais craint d'aumenter hors proportion le nombre de planches.

Le passage des formes à côtes régulièrement arquées, et qui devraient figurer parmi les *Clavellatae*, aux formes se rattachant aux *Undulatae*, est suffisemment expliqué par les figures, autant pour les formes à côtes espacées que pour les formes à côtes nombreuses.

J'ajouterai que les formes à côtes nombreuses se trouvent mélangées aux autres dans les mêmes lits et en aussi grand nombre, aussi bien dans les lits les plus inférieurs que dans les lits les plus supérieurs du Ptérocérin supérieur. C'est cette circonstance qui a conduit Sharpe à les considérer comme représentant le *Trig. muricata* de Goldfuss, parce que cet auteur l'a indiqué comme provenant de Torres Vedras, ainsi que je l'ai expliqué plus haut (p. 28).

Les fig. 22 et 23 de pl. VI font voir les exemplaires qui se rapprochent le plus de *Trig. muricata;* la différence est encore assez grande, et l'on remarquera que *Trig. muricata* présente plus de formes se rapprochant de *Trig. Lusitanica* qu'il n'y a de formes de cette dernière se rapprochant de *Trig. muricata*. Ce fait est facilement expliquable, car quelques exemplaires typiques de *Trig. Lusitanica* se trouvent à Alcobaça au même niveau que *Trig. muricata*, tandis que je ne connais aucun exemplaire de ce dernier dans le Ptérocérin.

J'appellerai encore l'attention du lecteur sur les formes subcylindriques pl. VI, fig. 22, et sur les fig. 19 et 20 de pl. IX.

Dans l'exemplaire représenté par la fig. 19, on voit qu'il y a eu trois arrêts dans la formation des nodosités; l'un situé au tiers supérieur n'est presque pas visible dans la figure; le deuxième, qui se trouve aux deux tiers de la hauteur, est plus visible quoique bien moins accentué que dans l'original; le troisième occupe le bord palléal. Ces trois bandes lisses commencent à la carène marginale, tandis que dans fig. 20, on voit une partie glabre vers le bord palléal antérieur. Je ferai remarquer que cet exemplaire est parfaitement entier, que les deux valves présentent la même partie glabre, et que l'on ne peut par conséquent pas l'attribuer à une mauvaise conservation de la coquille. Cet exemplaire, ainsi que le précédent, vient donc établir un passage à *Trig. radiata*, Benett, (de Loriol, Boulonais I, pl. VIII, fig. 1) dont Lycett conteste la possibilité (page 73). Ce n'est peut-être

[1] On peut en compter 14 sur l'exemplaire figuré par Goldfuss et 19 sur celui de Sharpe; on doit augmenter ce nombre de 3 ou 4, pour tenir compte des petites côtes cachées par la courbure des crochets.

qu'un accident de *Trig. Carrei*, mais c'est un accident qui peut avoir existé. Plus tard, ce savant a du reste reconnu (p. 208) que l'échantillon figuré par de Loriol est intact.

Rapports et différences.—J'ai déjà indiqué les rapports et les différences de cette espèce avec *Trig. muricata* et *Trig. Beirensis*.

Parmi les espèces du reste de l'Europe, quelques-unes ont une vague ressemblance dans leur ornementation, tels sont *Trig. Painei* et *producta* du Dogger de l'Angleterre, et *Trig. Goldfussi*, Ag. (*Lyrodon literatum*, Goldfuss non Phillips).

Gisements.—Des anciennes récoltes dont l'exactitude ne me paraît pas pouvoir être mise en doute, présentent quelques exemplaires rencontrés dans les couches d'Alcobaça; cette présence est un fait exceptionnel, autant en ce qui concerne le niveau qu'en ce qui concerne la position géographique, car, sauf cette localité, *Trig. Lusitanica* ne se rencontre que dans le Ptérocérin qui ne présente de fossiles que bien au sud et à l'ouest d'Alcobaça, le long de la mer à partir du nord de Maceira, et dans la contrée de Torres Vedras. Dans l'introduction à ce genre, j'ai déjà appelé l'attention sur ce fait.

Cette espèce est très commune partout où les grès du *Ptérocérin supérieur* présentent des fossiles, c'est-à-dire dans les environs de Maceira, la contrée des lignes de Torres Vedras, et l'Arrabida.

Les couches de Freixial m'ont fourni un ou deux exemplaires rabougris de la variété à côtes nombreuses.

TRIGONIA sp. aff. LUSITANICA, Sharpe

Pl. IX, fig. 22

Un exemplaire trouvé à la partie la plus supérieure du Ptérocérin diffère des variétés à côtes serrées de *Trig. Lusitanica* par ses côtes dirigées vers le bord palléal et la carène anguleuse qui sépare les flancs du corselet. Je ne connais pas de passages entre les deux, mais n'en ayant qu'un exemplaire, je ne puis pas le décrire comme espèce nouvelle sans savoir si ces caractères sont constants.

d. Groupe des Glabrae

Le mot de «glabre» s'appliquait à l'absence d'ornamentation qu'Agassiz admettait comme caractéristique de ce groupe. Les matériaux trouvés plus tard ne confirmèrent pas cette supposition; bien au contraire, ils prouvèrent que l'ornamentation est constante dans cette section. Lycett base la séparation de ce groupe sur la présence d'une bande lisse en avant de la carène; il y distingue deux sous-groupes, dont l'un, celui de *Trig. excentrica*, est caractérisé par l'absence d'écusson distinct et par un corselet sans carènes ni dépression centrale, et le groupe de *Trig. gibbosa*, qui présente un écusson et un corselet analogues à ceux des *Clavellatae* et des *Undulatae*, la carène marginale n'étant pourtant fortement marquée que vers les crochets.

En tenant au principe que les *Glabrae* doivent nécessairement avoir une bande lisse en avant de la carène, on sera fort embarrassé au sujet de *Trig. truncata*, Ag. qui se présente tantôt avec, tantôt sans cette bande [1]. Je crois préférable de baser ce groupe sur la forme arrondie ou ovoïde de

[1] Voyez P. de Loriol, *Haute Marne et Yonne;* il est vrai que ces variétés ont été élevées au rang d'espèces par M. Munier-Chalmas (Bull. Soc. géol. de France, 3e série, t. X, p. 496 et suiv.); les matériaux qu'il cite me paraissent insuffisants pour établir plusieurs espèces.

la coquille, et sur ses côtes concentriques, généralement peu proéminantes et généralement régulières, mais parfois ondulées. L'exemplaire de *Trig. Freixialensis* figuré pl. X, fig. 5 *a*, *b*, *c*, montre le peu d'importance de ce dernier caractère, car l'une des valves présente des côtes régulières, tandis qu'elles sont fortement coudées sur l'autre valve. Ainsi défini, ce groupe comprendra *Trig. costatula* Lyc. (pl. XV, fig. 8-10 et pl. XII, fig. 6) que cet auteur place parmi les *Undulatae*.

Le Jurassique du Portugal ne m'a fourni que deux espèces appartenant à ce groupe; toutes deux présentent un passage aux *Undulatae*. Comme *Trig. Lusitanica*, elles ont une légère échancrure en avant des crochets, ce qui les rapproche du groupe des *Bissiferae* proposé par Lycett.

Comme chez cette même espèce, l'intérieur des valves présente en outre une dépression correspondant au canal excréteur. Dans ce groupe, cette dépression donne lieu à une ouverture beaucoup plus accentuée que dans le sous-groupe de *Trig. Lusitanica*: elle est généralement ovale, parfois assez large, parfois réduite à une simple fente (Voyez pl. X).

TRIGONIA FREIXIALENSIS, Choffat, 1885

Pl. X, fig. 1 à 8

Cette étude repose sur l'examen d'environ 200 échantillons munis de leur test, en assez bon état, mais généralement réduits à une seule valve. Ils proviennent tous de la même assise.

Description.—Coquille subovale, parfois subtriangulaire, plus ou moins haute, la longueur dépassant pourtant toujours la hauteur; généralement assez épaisse, rarement comprimée.—Région buccale plus courte que l'anale, régulièrement arrondie. Région anale plus ou moins allongée, rétrécie, tronquée très-obliquement à l'extrémité. Le corselet est séparé des flancs par une carène aiguë vers les crochets, mais devenant plus ou moins mousse suivant les exemplaires. Il est précédé d'une légère dépression parallèle existant toujours vers les crochets, mais se perdant généralement à une faible distance. Il est partagé en deux parties inégales par un sillon profond, et est séparé de l'écusson par une carène analogue à la carène marginale. Ecusson lancéolé, plus ou moins large suivant la largeur de la coquille. Fosse ligamentaire généralement très étroite, souvent réduite à une ligne. Le ligament paraît avoir été très étroit et très court, il était accompagné de deux petites plaques verticales. Bord palléal régulièrement arqué. Bord antérieur généralement presque abrupte, formant un angle avec le bord palléal, rarement arrondi, et se reliant au bord palléal par une courbe régulière. Crochets assez élevés.

Les ornements consistent en une trentaine de côtes concentriques élevées et étroites vers les crochets; à mesure que l'on se rapproche du bord palléal, elles s'élargissent sans augmenter de hauteur, de sorte qu'elles deviennent de plus en plus mousses. Le côté tourné vers le crochet est toujours à peu de chose près abrupte, tandis que le côté tourné vers le bord palléal n'offre qu'une pente douce. L'intervalle entre deux côtes est à peu près égal à leur largeur. Ces côtes commencent parfois au bord buccal, elles en sont pourtant généralement séparées par une petite zone ne présentant que des stries d'accroissement. Elles courent jusqu'à la carène marginale en formant des courbes concentriques, très régulières dans la jeunesse, plus tard légèrement ondulées; d'autres fois elles sont coudées soit vers le milieu, soit vers la carène marginale; il arrive parfois que quelques-unes se bifurquent avant d'atteindre cette dernière. Vers les crochets, les côtes traversent la carène marginale et ne s'arrêtent qu'à la carène interne, ou la dépassent à peine, laissant l'écusson lisse, ou pour mieux dire orné par les rides d'accroissement seulement; sur le reste de la coquille, elles s'arrêtent à la carène marginale, ou plutôt s'y dissolvent en rides d'accroissement plus ou moins nombreuses et plus

ou moins fortes. Il est important de remarquer que les côtes ne sont pas toujours semblables sur les deux valves d'un même échantillon. Les fig. 5 *a* et 5 *b* nous les montrent régulières sur la valve gauche et coudées à deux reprises sur la valve droite d'un même exemplaire. A l'intérieur des valves, on remarque à la partie supérieure de l'extrémité postérieure, une dépression correspondant à l'orifice anal: elle se traduit à l'extérieur par une ouverture ovale, parfois il est vrai très faiblement indiquée. (Fig 1 *b* et 7). Test épais.

Dimensions.—Taille du plus grand exemplaire: longueur 65 mill., hauteur 61 mill., épaisseur 43 mill.—Taille d'un exemplaire moyen: longueur 53 mill., hauteur 50 mill., épaisseur 32 mill.—Taille d'un exemplaire allongé: longueur 58 mill., hauteur 48 mill., épaisseur 36 mill.

Variations.—Deux exemplaires récoltés au sud de S^a^ Cruz avec des exemplaires typiques, présentent de très petits tubercules à la partie supérieure des côtes. Ces exemplaires sont assez mal conservés, mais les caractères discernables paraissent les rapporter à *Trigonia Freixialensis*. C'est avec doute que je rapporte à cette espèce un fragment indiquant une forme beaucoup plus haute, à côtes fortement coudées (fig. 8).

Rapports et différences.—Dans sa jeunesse, *Trigonia Freixialensis* correspond parfaitement à *Trig. truncata*, Ag., tel que l'a défini de Loriol (Yonne et H^te^ Marne). Je ne crois pourtant pas que ces deux formes puissent être réunies, en premier lieu à cause de la grande différence de taille, et en second lieu parce que la forme décrite par M. de Loriol présente quelquefois une zone lisse en avant de la carène marginale, ce qui rattache cette espèce au groupe des *Glabrae* tel que l'a défini Lycett, tandis que cette surface n'existe chez aucun des nombreux exemplaires portugais que j'ai étudiés, et pourtant on a plus de raison de l'y attendre, les côtes diminuant de force avec l'âge et sa taille étant plus grande.

Je ne connais pas les différences entre *Trigonia truncata* et *Trig. concinna*, Roe.; Struckmann les considère comme appartenant à la même espèce.

Trigonia costatula, Lyc., du Bajocien de l'Angleterre, paraît aussi présenter de grands rapports avec notre espèce; Lycett le range parmi les *Undulatae*.

Dans le Crétacique des environs de Mafra se trouve une Trigonie très voisine de *Trigonia Freixialensis* dont elle ne paraît différer que par des côtes plus espacées, plus régulièrement et plus fortement coudées, l'extrémité postérieure n'étant ornée que par des côtes verticales. L'ornementation de *Trigonia Freixialensis* le rapproche de *Trig. Sanctae-Crucis*, Pict. et Camp., du Valanginien, dont il se distingue par la présence d'une area limitée.

Gisements.—*Couches de Freixial.* Très abondant dans les lignes de Torres, assez rare de Cezimbra au cap d'Espichel, et sur le pourtour de la Serra de Cintra.

TRIGONIA KOBYI, Choffat, 1885

Pl. X, fig. 9-11

Nombre d'échantillons étudiés: 25, dont un seul présentant les deux valves.

Cette espèce, très voisine de la précédente, s'en distingue par sa taille beaucoup plus petite, par sa forme toujours arrondie quoique plus ou moins allongée, et surtout par ses côtes beaucoup plus serrées, au nombre d'environ 50. Je ne connais aucun exemplaire présentant des coudes aussi accentués que c'est le cas chez *Trigonia Freixialensis;* presque tous ont les côtes régulièrement concentriques, un bien petit nombre les ont ondulées, comme dans la fig. 10. Le test paraît beaucoup plus mince que chez *Trig. Freixialensis*. Les autres caractères sont conformes à ceux que j'ai indi-

PLANCHES

PLANCHE I

UNIO HEBERTI, Choffat. Page 7.—Couches à Phol. Protei et C. d'Alcobaça.

Fig. 1 *a*. Cap Mondégo.

Fig. 1 *b*. Le même exemplaire vu obliquement pour montrer la sculpture des crochets.

Fig. 2. Fragment d'une valve droite ayant la dent cardinale très forte. En avant, on remarque une des impressions musculaires accessoires et l'impression principale, au-dessous de laquelle se trouve le bord de la 2e impression accessoire. Ces caractères n'ont pas été rendus bien clairement, quoique dans l'échantillon ils soient aussi bien conservés que dans une coquille fraîche.—Même gisement.

Fig. 3. Exemplaire dont la valve gauche a glissé et laisse voir la charnière de la valve droite.—Même gisement.

UNIO SETUBALENSIS, Choffat. Page 8.—Lusitanien supérieur.

Fig. 4. Moule privé de son test, laissant voir la forme générale, l'impression du manteau et une forte impression correspondant à la dent cardinale de la valve droite.—Serra de S. Luiz.

Fig. 5. Exemplaire muni de son test, brisé à la région buccale.—Même gisement.

Fig. 6. » » » » » anale. » »

UNIO MAYERI, Choffat. Page 8.—Couches à Phol. Protei et C. d'Alcobaça.

Fig. 7 *a* et *b*. Valve droite dont le bord palléal a été brisé et repoussé vers le haut, ce qui le fait paraître plus épais qu'il n'est réellement et ce qui diminue un peu la hauteur de la coquille. La dent cardinale est beaucoup plus saillante que ne le fait paraître la figure. La profondeur de l'impression principale du muscle abducteur antérieur a déterminé une brisure du bord de la coquille.—Pombal.

Fig. 8 et 9. Fragments de valves gauches laissant voir les dents cardinales.—Même gisement.—Il n'est pas certain que ces deux exemplaires appartiennent à *Unio Mayeri*.

UNIO cfr. MAYERI, Choffat. Page 9.—Couches à Phol. Protei et C. d'Alcobaça.

Fig. 10. Fragment d'une valve droite montrant la charnière et les impressions musculaires.—Cap Mondégo.

Fig. 11. Fragment d'une valve droite montrant les stries radiantes de la région antérieure.—Batalha.

UNIO VEZIANI, Choffat. Page 9.—Couches à Phol. Protei et C. d'Alcobaça.

Fig. 12. Valve droite brisée à la région postérieure et à la région palléale.—Cap Mondégo.

Fig. 13. Intérieur d'une valve gauche, montrant la dent cardinale antérieure grêle et arquée.—Même gisement.

Fig. 14. Grand exemplaire que je rapporte avec doute à cette espèce. L'extrémité postérieure est brisée, l'extrémité antérieure et les flancs sont privés de la majeure partie du test.—Batalha, Couches d'Alcobaça.

UNIO cfr. VEZIANI, Choffat. Page 9.—Couches à Pholadomya Protei.

Fig. 15. Exemplaire à région antérieure acuminée.—Cap Mondégo.

UNIO ALCOBACENSIS, Choffat. Page 10.—Couches d'Alcobaça.

Fig. 16. La valve droite est en partie brisée ou érodée, mais les valves ont conservé leur position normale. Le ligament est légèrement comprimé; il ne ressort pas bien dans la figure.—Fervença.

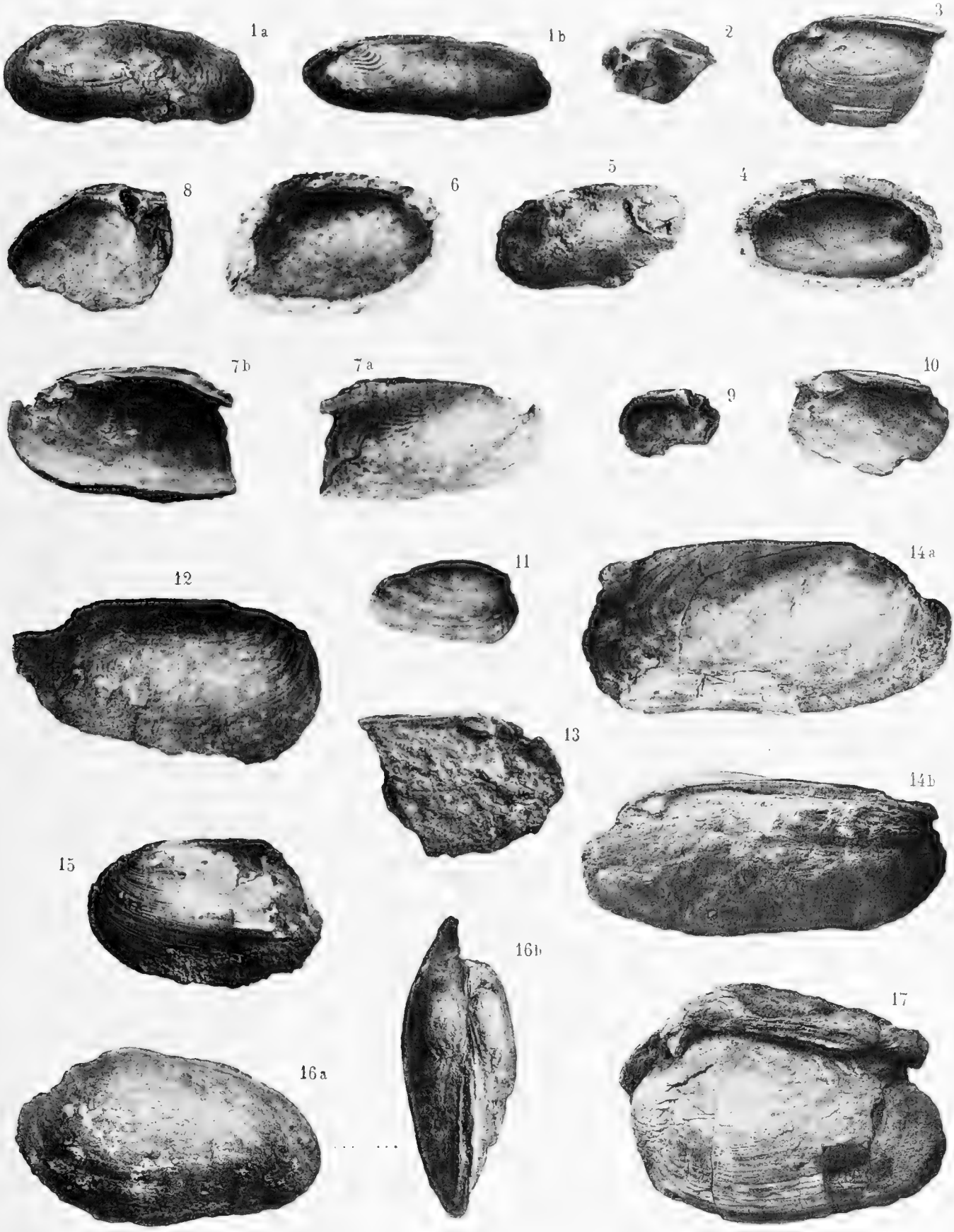
UNIO sp. ind. α. Page 10.—Couches d'Alcobaça.

Fig. 17. La valve gauche a glissé et s'est emboîtée sous le crochet de la valve droite. L'extrémité antérieure de cette même valve est un peu effeuillée, ce qui la fait paraître plus obtuse qu'elle n'est réellement.—Batalha.

FAUNE JURASSIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT.

Lamell. asiph. Pl. I.



Cliché M. D. Santos

Phototyp. Leipold

PLANCHE II

UNIO BUARCOSENSIS, Choffat. Page 10.—Couches à Pholadomya Protei.

Fig. 18. Exemplaire dont la couche intérieure du test a été transformée en pyrite de fer; le reste du test n'est conservé que vers les crochets. L'extrémité anale est brisée.—Cap Mondégo.

Fig. 19. Exemplaire muni de son test, brisé à l'extrémité postérieure, mais laissant bien voir la forme de la région antérieure et le renflement des valves. La valve gauche a glissé, mais ne laisse pas voir la charnière.—Même gisement.

UNIO DELGADOI, Choffat. Page 11.—Couches d'Alcobaça.

Fig. 20. Valve gauche.—Batalha.

Fig. 21 *a* et *b*. Exemplaire comprimé, laissant bien voir la sculpture des crochets.—Même gisement.

UNIO cfr. DELGADOI, Choffat. Page 11.—Ptérocérin (?).

Fig. 22. Fragment d'un individu adulte.—Casal do Mendes.

Fig. 23 et 24. Individus jeunes.—Même gisement.

UNIO HEIMI, Choffat. Page 11.—Couches à Pholadomya Protei.

Fig. 25. Moule intérieur présentant les deux valves ouvertes.—Cap Mondégo.

Fig. 26. Moule extérieur laissant voir l'arête mousse qui limite le corselet.—Même gisement.

Fig. 27. Jeune individu montrant la sculpture des crochets.—Même gisement.

Fig. 28. Charnière d'une valve droite d'un exemplaire pyriteux.—Même gisement.

Fig. 29. Valve droite d'un individu très jeune.—Même gisement.

UNIO aff. ADUNCUS, Sow. Page 12.—Couches à Pholadomya Protei.

Fig. 30. Moule intérieur avec fragment de test du côté cardinal.—Cap Mondégo.

UNIO aff. ANTIQUUS, Sow. Page 12.—Couches à Pholadomya Protei.

Fig. 31. Moule intérieur montrant la forme générale.

Fig. 32. Moule intérieur montrant l'impression laissée par la dent cardinale.—Cap Mondégo.

UNIO aff. COMPRESSUS, Sow. Page 12.—Couches à Pholadomya Protei.

Fig. 33–35. Moules intérieurs.—Cap Mondégo.

UNIO sp. ind. γ. Page 13.—Ptérocérin (?).

Fig. 36. Moule intérieur brisé aux extrémités et à la région palléale.—Casal do Mendes.

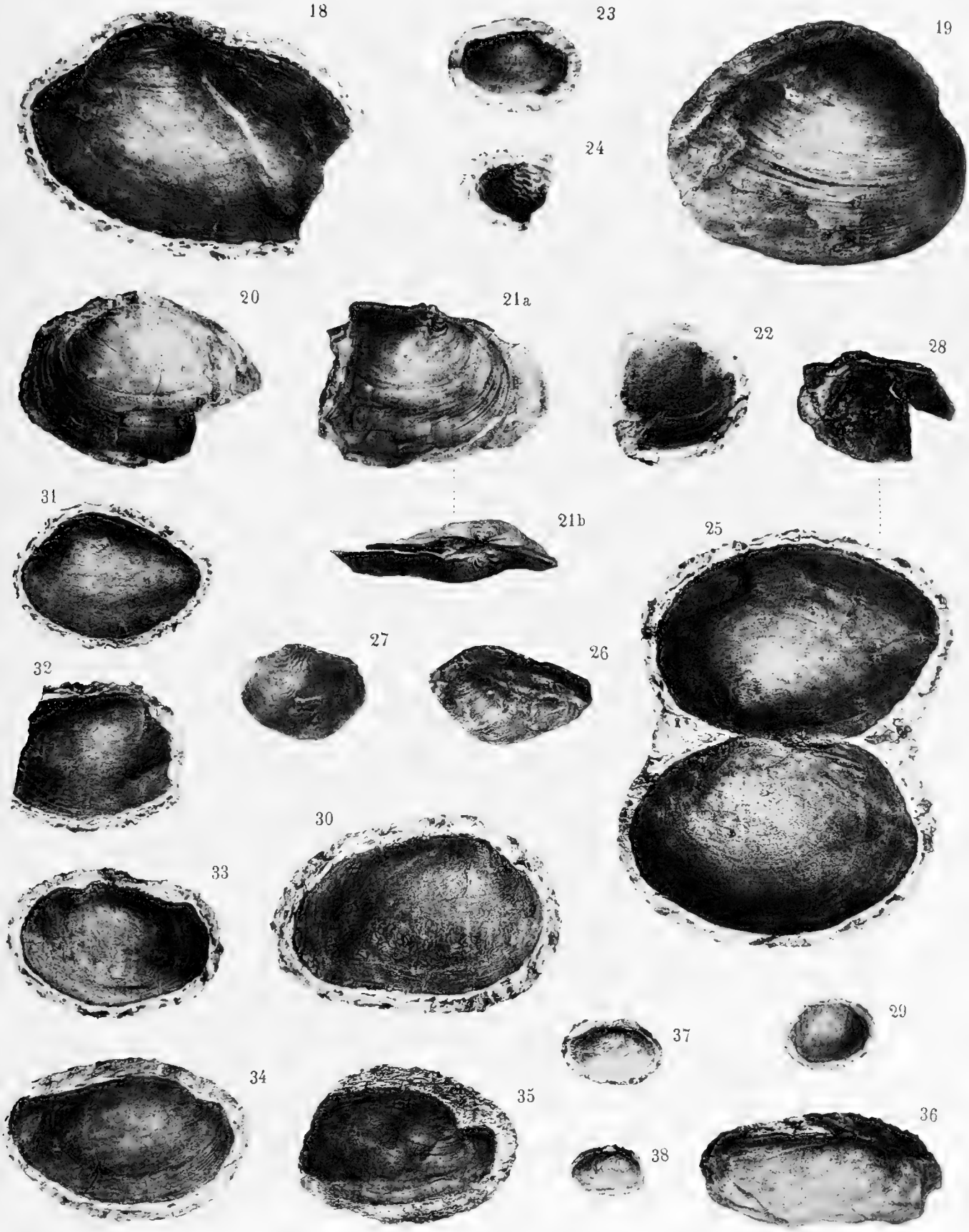
UNIO sp. ind. δ. Page 13.—Ptérocérin (?).

Fig. 37 et 38. Moules intérieurs.—Casal do Mendes.

FAUNE JURASSIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT.

Lamell. asiph. *Pl. II.*



Cliché Mo D. Santos.

Phototyp. S. Leopold

PLANCHE III

CARDINIA HYBRIDA, (Sow.) Page 1.—Sinémurien et Charmouthien (?).

Fig. 1. Assise de Coimbre, Olivaes de Jericho, près de Coimbre.

Fig. 2. Assise à Pecten acuticostatus, Thomar.—La photographie n'a pas rendu la dépression qui existe sur les flancs.

CARDINIA aff. UNIOIDES, Ag. Page 2.—Sinémurien.

Fig. 3. Moule intérieur.—Assise de Coimbre, Vacariça.

CARDINIA CONCINNA, (Sow.) Page 2.—Charmouthien (?).

Fig. 4. Moule avec fragments de test.—Assise à Pecten acuticostatus, Thomar.

Groupe des Scaphoidae

TRIGONIA RENEVIERI, Choffat. Page 20.—Bathonien et Callovien.

Fig. 5. Moule intérieur.—Bolleiros.

TRIGONIA MACPHERSONI, Choffat. Page 20.—Callovien.

Fig. 6. Moule intérieur avec fragments de test en spath calcaire. Cette figure ne reproduit pas complètement ce qui reste des côtes.—Callovien supérieur, Cesaréda.

TRIGONIA LORIOLI, Choffat. Page 21.—Lusitanien.

Fig. 7. Exemplaire montrant la forme générale de la coquille, mais dont les tubercules sont usés.—Cesaréda.

Fig. 7 *c*. Face antérieure, encroutée vers le bas.

Fig. 8. Autre exemplaire du même gisement ayant les tubercules bien conservés. De même que dans la figure 7 *a*, on ne distingue pas bien les côtes fines qui relient les deux carènes; on les voit un peu mieux dans la figure 7 *b*.—Ces deux échantillons sont munis de leur test.

TRIGONIA cfr. BAYLEI, Dollfus. Page 22.—Lusitanien.

Fig. 9. Moule intérieur.—Calcaire à Pholadomya Protei, Cap Mondégo.

Groupe des Clavellatae

TRIGONIA THOMARENSIS, Choffat. Page 23.—Toarcien.

Fig. 10 et 11. Cette dernière figure laisse à peine apercevoir les tubercules de la carène, qui sont bien saillants quoique très petits.—Assise à Ammonites Aalensis, Thomar.

TRIGONIA cfr. PHILLIPSI, M. et L. Page 23.—Toarcien.

Fig. 12. Exemplaire dont le test est transformé en spath calcaire; il ne laisse pas voir les tubercules des côtes ornant les flancs; le corselet est par contre couvert de côtes très fines et très régulières, mal rendues par la figure, de même que les tubercules de la carène interne.—Couches à Am. Aalensis, Peniche.

TRIGONIA DUPLICATA, Sow. Page 24.—Bajocien de l'Arrabida.

Fig. 13. Photographie d'une empreinte extérieure.

Fig. 14. Figure un peu plus grande que nature, d'après une empreinte extérieure. De même que dans la figure précédente, les côtes sont indiquées par le trait foncé et les parties claires paraissant en relief représentent au contraire l'espace qui les sépare.

Fig. 15. Moule intérieur, forme haute. Les deux traits noirs qui se trouvent vers l'extrémité anale proviennent de ce que l'on a trop fortement retouché sur la photographie les deux empreintes des bandes qui séparent les côtes.

Fig. 16. Moule intérieur, forme allongée.

TRIGONIA BEIRENSIS, Choffat. Page 25.—Couches à Pholadomya Protei.

Fig. 17. Contre-empreinte d'un exemplaire à séries de tubercules bien distincts.—Pragoza.

Fig. 18. Contre-empreinte de l'exemplaire sur lequel on peut étudier l'ornementation du corselet.—S. Jorge.

Fig. 19. Contre-empreinte d'un exemplaire à côtes serrées et fortement coudées.—Cap Mondégo.

Fig. 20. Exemplaire muni de son test, dont les deux valves sont un peu ouvertes. Extrémité anale et crochets endommagés.—Matta de Rei.

TRIGONIA cfr. BEIRENSIS, Choffat.—Couches à Pholadomya Protei.

Fig. 21. Exemplaire à forme haute, avec côtes fortement ployées.—Cap Mondégo.

FAUNE JURASSIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT

Lamellibranches II/III

Chefe Mat. Santos

Phototype Courgeid

PLANCHE IV

TRIGONIA ALCOBACENSIS, Choffat. Page 29.—Couches d'Alcobaça.

Fig. 1 *a, b, c.* Exemplaire à tubercules un peu usés. L'écusson est orné de rides faibles, le traversant complètement sauf vers le bas où se trouve une intercalation analogue à celle que présente l'exemplaire de ***Trigonia Lusitanica,*** fig. 8 *a* de pl. VII.

Fig. 2. Exemplaire à noeuds plus accentués, dont l'écusson est presque lisse.

Fig. 3. Exemplaire à côtes plus fortes et plus espacées, plus droites dans leur partie postérieure, forme allongée, très rare; je n'en connais que cet échantillon.

Fig. 4. Exemplaire présentant le maximum d'espace entre les côtes.

Fig. 5. Area d'un exemplaire ayant les ornements de l'écusson très accentués.

Fig. 6. Face antérieure d'un exemplaire à crochets peu renflés.

Tous ces exemplaires proviennent des couches d'Alcobaça et des environs immédiats de cette localité.

TRIGONIA NEUMAYRI, Choffat. Page 30.—Couches à Lima alternicosta.

Fig. 7 *a, b, c.* Sobral da Lagoa.

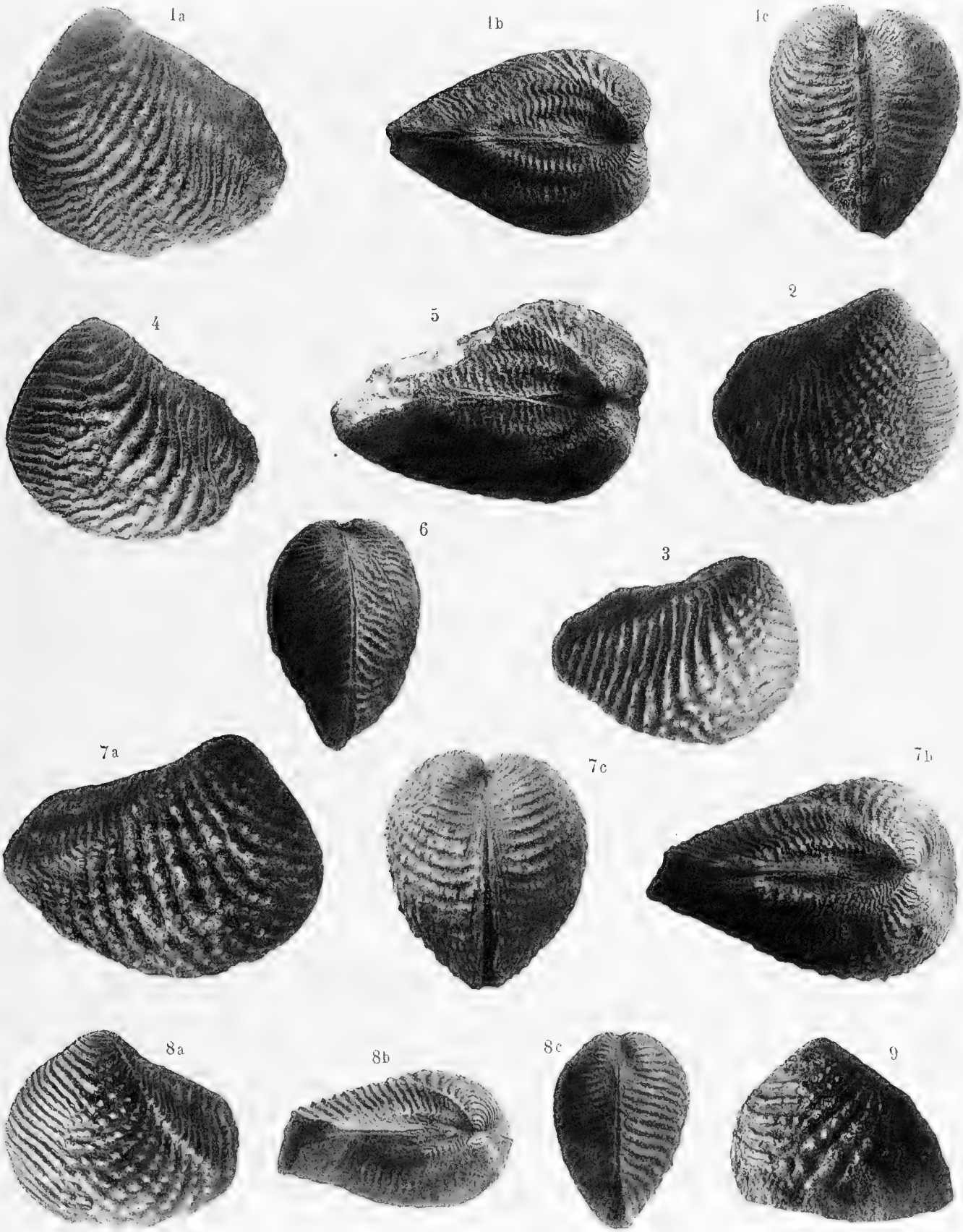
TRIGONIA RIBEIROI, Choffat. Page 31.—Couches à Lima alternicosta.

Fig. 8 *a, b, c.* Cesaréda.

Fig. 9. Exemplaire fortement encrouté au bord palléal.—Casaes Gallegos (Monte-Junto).

FAUNE JURASSIQUE DU PORTUGAL

Paul HOFFAT



Chez J. Mon. Santos.

Phototype J. Rapet.

PLANCHE V

TRIGONIA MURICATA, (Goldfuss). Page 26.—Couches d'Alcobaça.

Fig. 1 *a* et *b*. Exemplaire le plus semblable à la figure donnée par Goldfuss. Le corselet est légèrement comprimé. Cet exemplaire, qui provient d'une ancienne collection, ne portait pas d'indication de gisement; il paraît provenir des environs d'Alcobaça.

Fig. 2. Exemplaire dont l'angle de la partie médiane des côtes est plus marqué que dans le précédent. Comme dans ce dernier l'écusson est lisse.—Alcobaça.

Fig. 3. Exemplaire ayant la forme générale de fig. 2, mais ayant les côtes et les nodosités plus espacées et plus épaisses. Vers les crochets, les côtes présentent au contact de la carène une légère concavité tournée vers le bas. Quelques-unes des côtes du corselet traversent l'écusson.—Nª. Sª. do Livramento (Porto de Moz).

Fig. 4. Exemplaire à forme courte, présentant des côtes aussi serrées que celles de fig. 2.—Alcobaça.

Fig. 5. Exemplaire à forme courte, ayant les côtes plus espacées que le précédent, et les crochets plus antérieurs.—Reguengo (Batalha).

Fig. 6. Exemplaire très élevé, ayant les côtes espacées et se dissolvant vers le milieu en séries irrégulières. Un peu brisé vers l'extrémité postérieure.—Nª. Sª. do Livramento.

Fig. 7 *a*. Exemplaire un peu écrasé, mais dont le test bien conservé montre que presque tous les tubercules se prolongent vers le bas, ce qui n'est presque pas visible dans la figure.—Golfeiros (Batalha).—Les exemplaires représentés par les fig. 1, 3 et 6 montrent aussi ce fait, mais dans quelques tubercules seulement.

Fig. 7 *b*. Area du même exemplaire, montrant les rides du corselet se prolongeant jusque vers la moitié de l'écusson.

Fig. 8. Area d'un échantillon semblable à celui représenté par la fig. 2.—Alcobaça.

Fig. 9. Exemplaire jeune, à côtes peu infléchies.—Rino (Batalha).

Fig. 10. Exemplaire jeune, à côtes recourbées vers la partie médiane et au contact de la carène.—Même gisement.

Fig. 11, 12, 13. Exemplaires anormaux, voyez page 36.—Fig. 11, Outeiro Pragão (Batalha); fig. 12, Golfeiros (Batalha) et fig. 13, Fonte do Ouro (Alcobaça).

Par suite d'un oubli du photographe, les figures contenues dans cette planche se trouvent inverties.

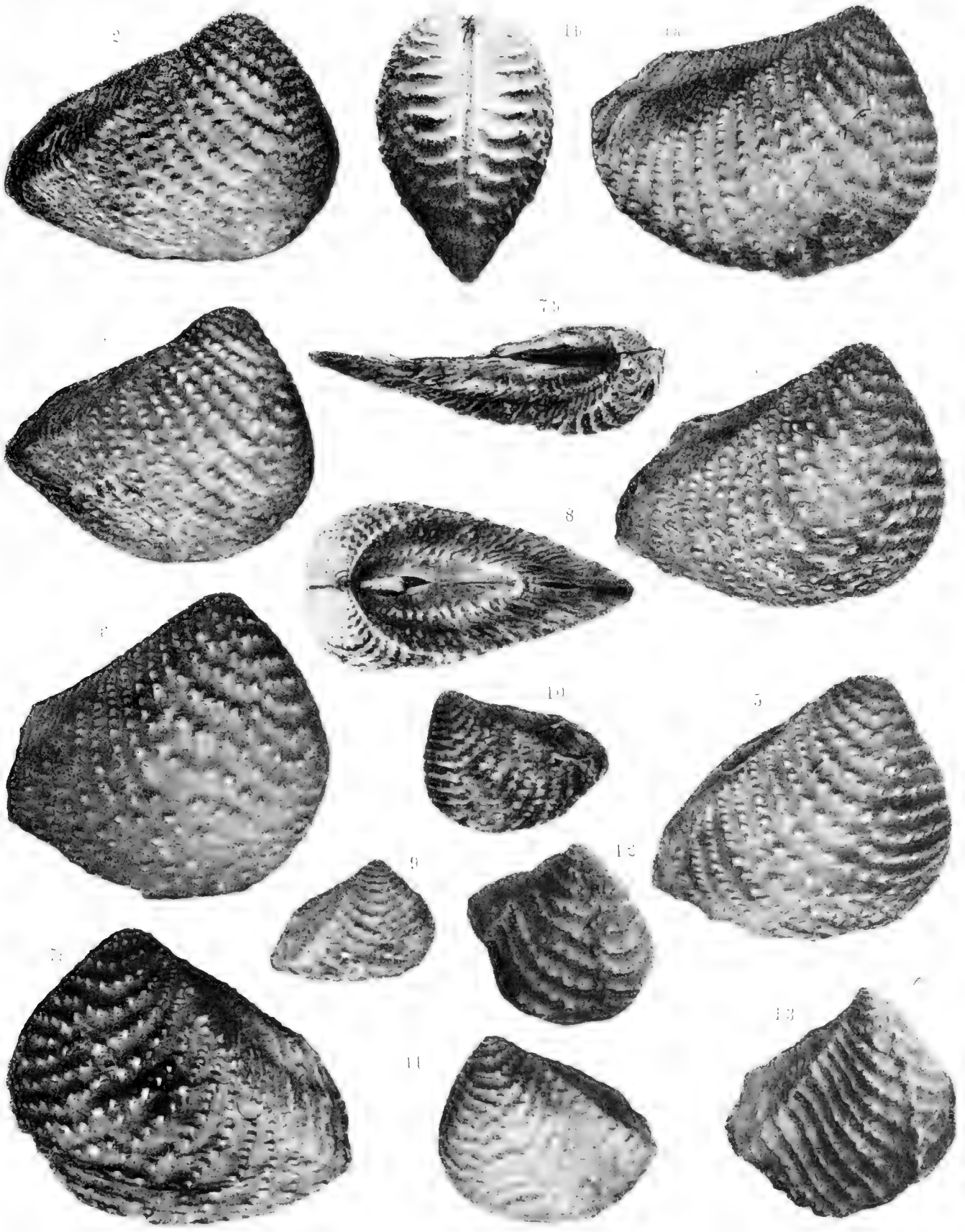

2
1b
1a
7b
8
10
5
9
12
13
11

PLANCHE VI

TRIGONIA MURICATA, (Goldfuss), anomalies (suite).

Fig. 14. Forme plus élevée que les deux figures précédentes. Les côtes sont formées par une série de noeuds, la figure les fait paraître plus pleines qu'elles ne sont réellement, ce qui est dû à ce que cet échantillon était fortement encrouté et qu'il n'a pas pu être complètement nettoyé. Le coude des côtes est rapproché de la face antérieure. Alcobaça.

Fig. 15. Forme générale de la figure précédente avec côtes droites allant se butter contre le bord palléal, et se divisant à la région buccale de façon à prendre l'apparence des deux systèmes de côtes des *Scaphoidae*. Fig. 15 *b* fait paraître la face antérieure plus large qu'elle n'est réellement; la commissure des valves y a lieu sous un angle aigu, tandis que la figure pourrait faire supposer qu'elles se réunissent dans un même plan.—Outeiro Pragão (Batalha).

Fig. 16. Exemplaire très bas, à crochets passablement médians comme c'est le cas pour la fig. 9.—Mendiga (Batalha).

Fig. 17. Exemplaire très bas qui, par la disposition de ses côtes, forme passage à la fig. 19.

Formes entre Trigonia muricata et Trig. Lusitanica

a) Provenant de la partie supérieure des couches d'Alcobaça.

Fig. 18. Côtes dirigées vers le bas, devenant ensuite horizontales. Ecusson lisse.—Ourem.

Fig. 19. Partie marginale des côtes plus inclinée que dans *Trigonia muricata* et moins que dans *Trig. Lusitanica*. Arêtes transversales dépassant la moitié de l'écusson. Bord palléal brisé à l'extrémité inférieure.—Alcobaça.

Fig. 20. Exemplaire très bas, subcylindrique, dont la partie marginale des côtes forme un angle avec la partie médiane.—Lameiras (Alcobaça).

Fig. 21 *a* et *b*. Côtes s'élargissant brusquement comme dans *Trigonia Lusitanica*, quoique la partie marginale soit moins droite que ce n'est le cas dans cette espèce. Corselet analogue à celui de *Trig. Lusitanica*.—Alcobaça.

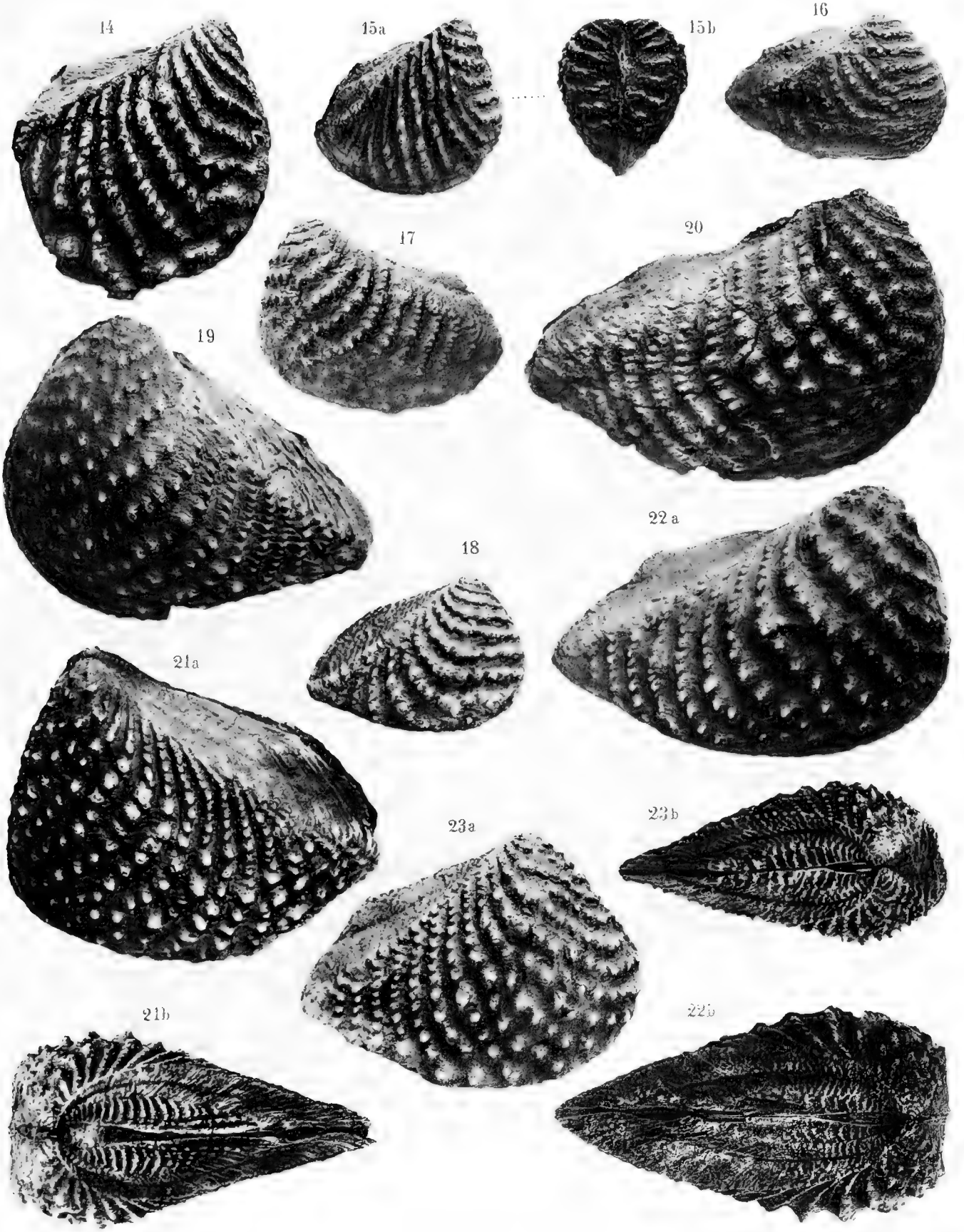
b) Provenant du Ptérocérin.

Fig. 22 *a* et *b*. Exemplaire analogue à fig. 19.—Matto da Cruz.

Fig. 23 *a* et *b*. Exemplaire dont la partie marginale des côtes passe insensiblement à la partie médiane, comme dans fig. 21. Corselet ayant les stries d'accroissement fortes, comme dans *Trigonia muricata*, tandis que l'écusson a les arêtes de *Trig. Lusitanica*.—Sª Thiago dos Velhos.

FAUNE JURASSIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT. Lamell. asiph. *Pl. VI*



Cliché Mes D. Santos. Phototyp. S. Leopold

PLANCHE VII

TRIGONIA LUSITANICA, Sharpe. Couches à Pterocera oceani. Page 32. Pl. VI, VIII, IX.

a) Formes à côtes peu nombreuses.

Fig. 1. 15 côtes. Côtes marginales simples, serrées et très développées; côtes médianes obliques. Cet exemplaire est un peu brisé à l'avant et à l'arrière du bord palléal.—Sª Cruz.

Fig. 2 *a*. 15 côtes. Côtes marginales tuberculeuses et plus espacées que dans la figure précédente; côtes médianes horizontales. Bord antérieur droit.—Même gisement.

Fig. 2 *b*. Area du même exemplaire présentant une ornementation anormale de l'écusson, pages 15 et 32.

Fig. 3. 18 côtes ayant une direction intermédiaire entre celle des deux exemplaires précédents; la partie médiane des côtes supérieures est coudée.—Même gisement.

Fig. 4. 20 côtes. Partie médiane des côtes inférieures coudée.—Même gisement.

Fig. 5. Exemplaire à forme très rare. 16 côtes composées de noeuds très petits malgré le petit nombre de côtes. Partie médiane coudée.—Forts de Telhadouro.

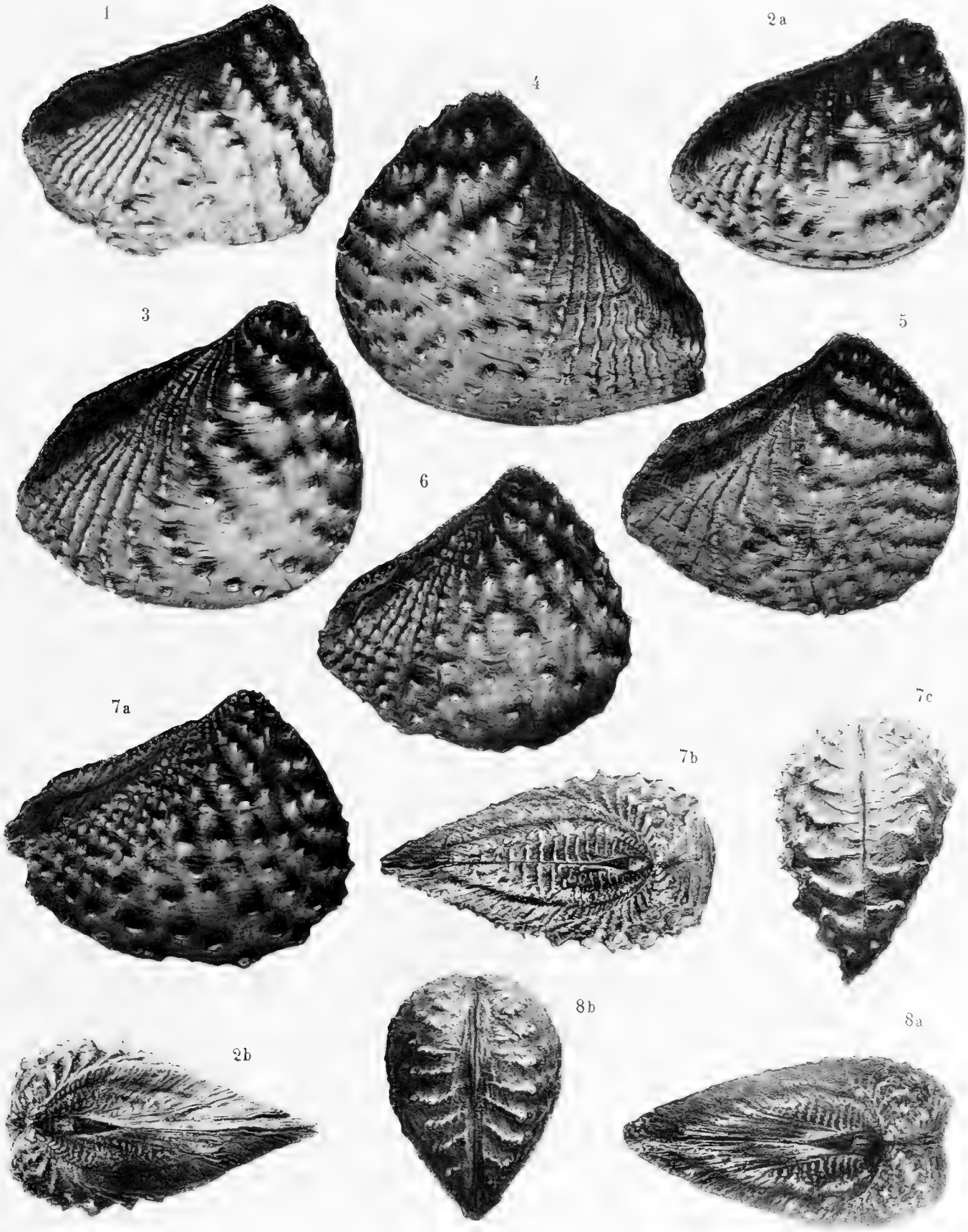
Fig. 6. 19 côtes. Exemplaire très élevé. Côtes marginales tuberculeuses se continuant par des séries de gros tubercules assez rapprochés, inégalement éloignés les uns des autres.—Environs de Torres Vedras.

Fig. 7 *a, b, c*. 19 côtes. Côtes marginales fortement tuberculées, se continuant par des séries de gros tubercules très rapprochés et se touchant par leur base.—Boição.

Fig. 8 *a* et *b*. Exemplaire dont le corselet présente un arrêt dans l'ornementation, pages 15 et 32.

FAUNE JURASSIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT. Lamell. asiph. *Pl. VII.*



Cliché M. D. Santos. *Heliotype e Kropoff.*

PLANCHE VIII

TRIGONIA LUSITANICA, Sharpe. (Suite). Ptérocérin.

(Tous les exemplaires figurés dans cette planche ont le corselet orné de stries fines et l'écusson orné de fortes rides).

Fig. 9. 17 côtes médiocrement espacées; partie médiane formant un léger coude.—Forts de Telhadouro.

Fig. 10. 22 côtes dont plusieurs se dédoublent.—Castello Picão.

Fig. 11. Petit exemplaire brisé à l'extrémité postérieure; côtes fortement coudées quoique passablement espacées.—Sª Cruz.

Fig. 12. Exemplaire analogue mais à côtes encore plus coudées.—Maceira.

Fig. 13. 27 côtes. Partie marginale moyennement tuberculeuse. Le plus grand exemplaire connu.—Sª Thiago dos Velhos.

Fig. 14. Exemplaire de moitié plus petit ayant aussi 27 côtes. Un peu érodé vers les crochets et brisé à l'extrémité postérieure. Les premières côtes sont légèrement recourbées en arrière.—Sª Thiago dos Velhos.

Fig. 15. Exemplaire à côtes plus espacées que celles du précédent, quoique tout aussi fines; elles se bifurquent ou se trifurquent et forment des coudes à leur partie médiane.—Louriceira.

Fig. 16 *a*, *b* et *c*. Exemplaire de forme allongée à côtes formant des coudes très accentués.—Forts de Telhadouro.

Fig. 17. Exemplaire de forme haute dont les côtes présentent les coudes les plus accentués que j'aie pu observer.—Enxara do Bispo.

Fig. 18. Exemplaire un peu brisé à la partie postérieure, paraissant avoir eu 27 côtes comme la fig. 13, mais de forme beaucoup plus haute et à côtes beaucoup plus serrées et fortement coudées.—Castello Picão.

FAUNE JURASSIQUE DU PORTUGAL

Lamell. asph. Pl. I

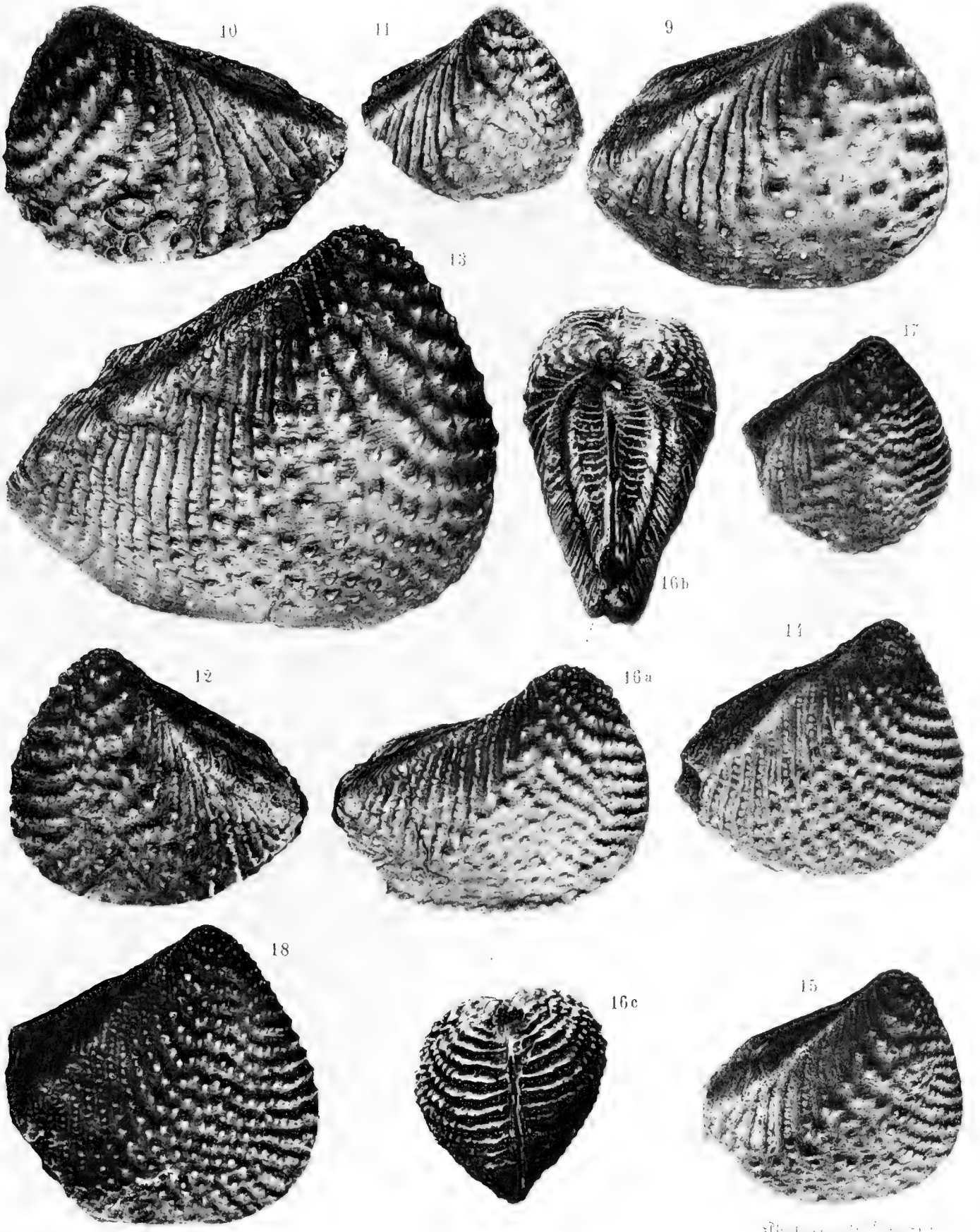


PLANCHE IX

TRIGONIA LUSITANICA, Sharpe (Suite). Ptérocérin.

Fig. 19. Exemplaire présentant trois arrêts dans la formation des tubercules, voyez page 33.—Forts de Telhadouro.

Fig. 20. Exemplaire dont le bord palléal antérieur présente un arrêt d'ornementation, voyez page 33.—Sª Sebastião près Nª. Sª. do Soccorro.

Fig. 21. Valve droite vue de l'intérieur. Les dents de la charnière sont fortement usées et il manque un petit morceau à la région postérieure du bord palléal.

TRIGONIA sp. cfr. **LUSITANICA,** Sharpe. Page 34.

Fig. 22. Valve gauche provenant du lit le plus supérieur du Ptérocérin.—Arsena.

Groupe des Costatae

TRIGONIA MALLADAE, Choffat. Page 37.—Toarcien supérieur.

Fig. 23. Valve droite montrant toute la longueur des flancs, mais brisée par contre en haut, en bas et au corselet.—Thomar.

TRIGONIA PSEUDO-MERIANI, Choffat. Page 38.—Couches d'Alcobaça.

Fig. 24 *a*. Exemplaire à côtes non infléchies à l'approche de la carène marginale.—Environs d'Alcobaça.

Fig. 24 *b*. Le même placé obliquement pour faire voir l'area.

Fig. 24 *c*. Face antérieure du même exemplaire.

Fig. 25. Exemplaire à côtes infléchies vers le bas à l'approche de la carène marginale, et bifurquées vers le bord palléal. —Même gisement.

Fig. 26. Exemplaire présentant une grande irrégularité dans l'élévation des côtes.—Même gisement.

Fig. 27. Exemplaire montrant les côtes les plus rapprochées que j'aie pu observer.—Même gisement.

Fig. 28. Exemplaire très allongé.—Même gisement.

Par inadvertance, les figures 21 et 24 *b* ont été placées suivant la station normale, au lieu d'être placées suivant la description.

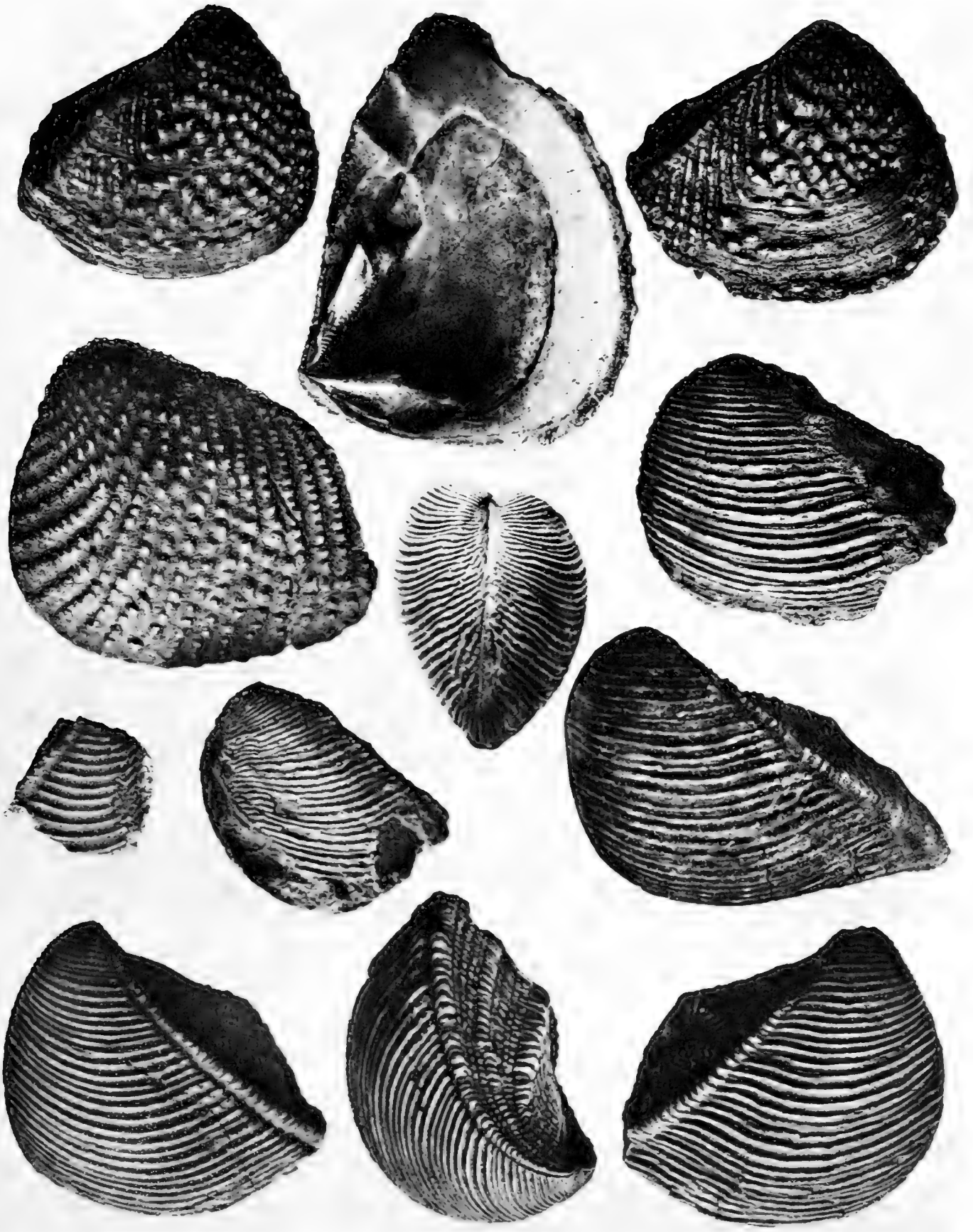


PLANCHE X

TRIGONIA FREIXIALENSIS, Choffat. Page 35.—Couches de Freixial.

(Les nos 1 *a* et 2 ont été intervertis).

Fig. 2, 1 *b* et 1 *c*. Exemplaire de forme ovale, moins renflé que ce n'est généralement le cas, à fosse ligamentaire très étroite. —Environs de Villa Franca do Rosario.

Fig. 1 *a*. Exemplaire de forme triangulaire à bord antérieur très arrondi.—Même gisement.

Fig. 3. Exemplaire dont le bord antérieur forme un angle avec le bord palléal.—Même gisement.

Fig. 4. Exemplaire ayant les côtes très espacées et formant un angle vers la carène. Les crochets sont usés, ce qui diminue un peu sa hauteur.—Entre Villa Nova et Freixial.

Fig. 5 *a*, *b* et *c*. Cet exemplaire a été photographié avec le prisme, de sorte que les trois figures sont inverties.—5 *a*, valve droite montrant une ornementation différente de celle de la valve gauche, 5 *b*.—Même gisement.

Fig. 6. Exemplaire à côtes exceptionnellement irrégulières, brisé à l'extrémité postérieure.—Environs de Villa Franca do Rosario.

Fig. 7. Area du plus grand exemplaire connu.—Atalaya, près Enxara dos Cavalleiros.

TRIGONIA cfr. FREIXIALENSIS, Choffat.—Couches de Freixial.

Fig. 8. Près de Valle de Porcas (Cintra).

TRIGONIA KOBYI, Choffat. Page 36.—Couches de Freixial.

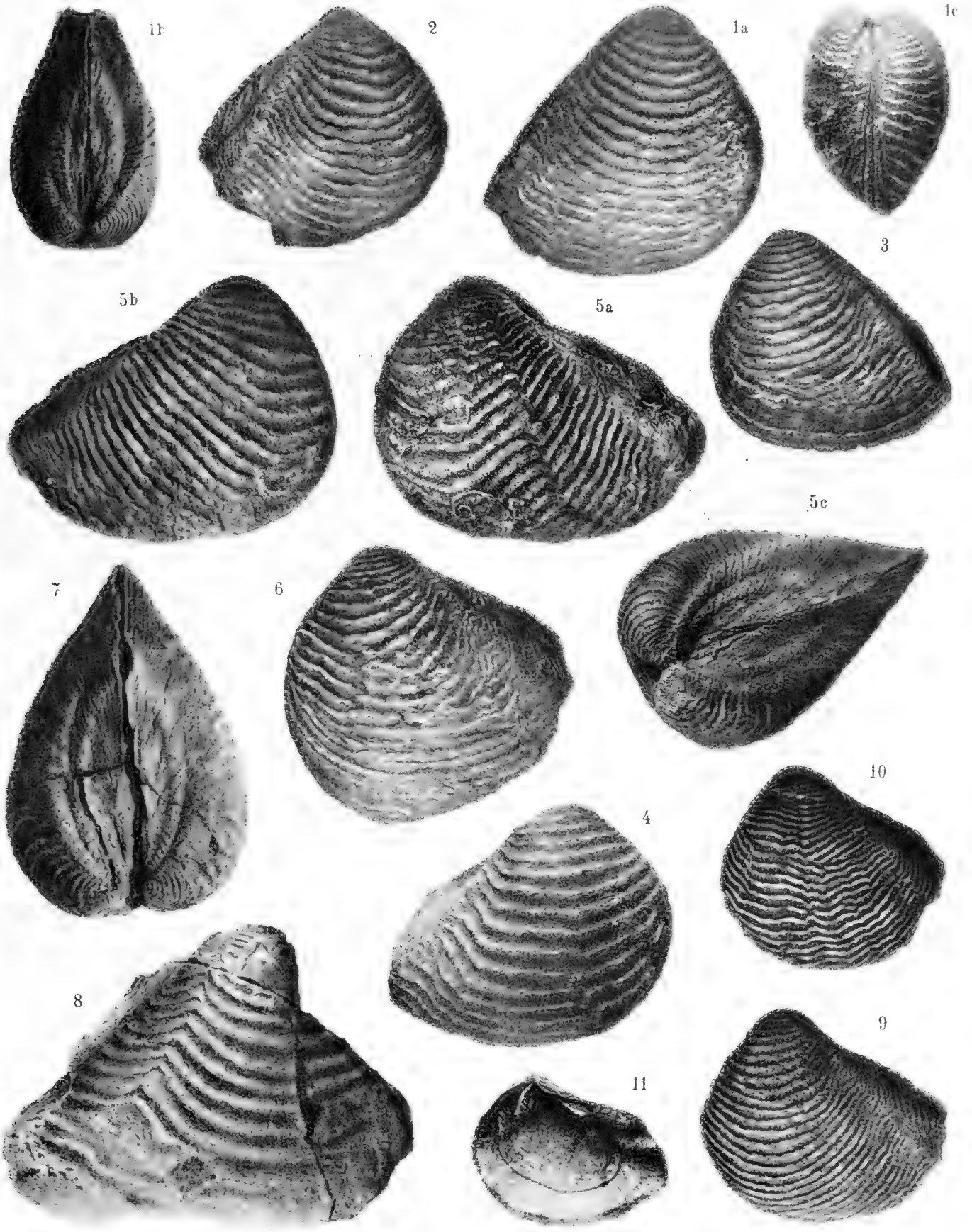
Fig. 9. Forme la plus fréquente.—Environs de Villa Franca do Rosario.

Fig. 10. Exemplaire à côtes fortement ondulées.—Même gisement.

Fig. 11. Valve droite d'un exemplaire allongé, vu de l'intérieur, pour montrer le passage du canal excréteur. La dent latérale postérieure est brisée.—Même gisement.

FAUNE JURASSIQUE DU PORTUGAL

Paul CHOFFAT. Lamell. asiph. Pl. V.



Cliché M. D. Santos. Phototyp. S. Leipold.

Recueil d'Etudes paléontologiques sur la Faune crétacique du Portugal. Vol. I. Espèces nouvelles ou peu connues, par Paul Choffat. Première série. 4°, 40 pag., 18 pl., dont 2 doubles. Lisbonne, 1886.

——Vol. II. Description des Echinides, par P. de Loriol. Premier fascicule. Echinides réguliers ou endocycliques. 4°, 68 pag., 10 pl. Lisbonne, 1887.

CÉNOZOÏQUE

Molluscos fosseis:—Gasteropodes dos depositos terciarios de Portugal (Gastéropodes des dépôts tertiaires du Portugal), por F. A. Pereira da Costa. 4°, 252 pag., 28 est. Lisboa, 1866-1868. (Avec traduction française en regard).

Estudos geologicos:—Descripção do terreno quaternario das bacias do Tejo e Sado (Description du terrain quaternaire des bassins du Tage et du Sado), por Carlos Ribeiro. 4°, 164 pag., 1 carta. Lisboa, 1866. (Avec traduction française en regard).

Estudo de depositos superficiaes da bacia do Douro, por Frederico A. de Vasconcellos Pereira Cabral. 4°, 87 pag. 3 est. Lisboa, 1881.

PRÉHISTORIQUE

Da existencia do homem em épocas remotas no valle do Tejo:—Noticia sobre os esqueletos humanos descobertos no Cabeço d'Arruda (Notice sur les squelettes humains découverts au Cabeço d'Arruda), por F. A. Pereira da Costa. 4°, 40 pag., 7 est. Lisboa, 1865. (Avec traduction française en regard).

Da existencia do homem no nosso solo em tempos mui remotos provada pelo estudo das cavernas:—Noticia ácerca das grutas da Cesareda (Notice sur les grottes de Cesaréda), por J. F. N. Delgado. 4°, 127 pag., 3 est. Lisboa, 1867. (Avec traduction française en regard). Epuisé.

Monumentos prehistoricos:—Descripção de alguns dolmins ou antas de Portugal (Description de quelques dolmens ou antas du Portugal), por F. A. Pereira da Costa. 4°, 97 pag., 3 est. Lisboa, 1868. (Avec traduction française en regard).

Descripção de alguns silex e quartzites lascados encontrados nas camadas dos terrenos terciario e quaternario das bacias do Tejo e Sado, por C. Ribeiro. 4°, 57 pag., 10 est. Lisboa, 1871. (Avec traduction en français). Epuisé.

Estudos prehistoricos em Portugal:—Noticia de algumas estações e monumentos prehistoricos (Notice sur quelques stations et monuments préhistoriques), por Carlos Ribeiro. 2 vol. in-4°: 1.° vol. 72 pag., 21 est. Lisboa, 1878; 2.° vol. 86 pag., 7 est. Lisboa, 1880. (Avec traduction en français).

PUBLICATIONS DIVERSES

Relatorio ácerca da arborisação geral do paiz, por Carlos Ribeiro e J. F. N. Delgado. 8°, 317 pag., 1 carta. Lisboa, 1868. Epuisé.

Relatorio ácerca da sexta reunião do Congresso internacional de anthropologia e de archeologia prehistoricas verificada na cidade de Bruxellas no mez de agosto de 1872, por Carlos Ribeiro. 4°, 91 pag. Lisboa, 1873. Epuisé.

Carta geologica de Portugal, levantada por Carlos Ribeiro e J. F. N. Delgado. Escala $^1/_{500000}$. Lisboa, 1876. Epuisé.

Relatorio da commissão desempenhada em Hespanha em 1878, por J. F. N. Delgado. 4°, 24 pag. Lisboa, 1879.

Relatorio e outros documentos relativos á commissão scientifica desempenhada em differentes cidades da Italia, Allemanha e França em 1881, por J. F. N. Delgado. 4°, 73 pag. Lisboa, 1882.

Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques:—Compte-rendu de la neuvième session, tenue à Lisbonne en 1880. 8°, 723 pag., 45 pl. Lisbonne, 1884.

Communicações da Secção dos Trabalhos geologicos de Portugal. Tom. I. Fasc. I. 8°, 168 pag., 3 est. Lisboa, 1885.—Fasc. II. 176 pag., 6 est., 1888.