

- 53) *Cassis sulcosa* Lam.
- 54) — spec?
- 55) — spec?
- 56) *Purpura haemastoma* Lam.
- 57) *Buccinum tranquebaricum* Gmel.
- 58) — *coromandelianum* Lam.
- 59) — *Ascanias*.
- 60) *Columbella rustica* Lam. (Madeira).
- 61) — *nitida* Lam.
- 61) — *zonalis* Lam.
- 63) *Mitra nigra* Chemn. (auch in Madeira).
- 64) *Cypraea spurca* L.
- 65) *Oliva oryza* Lam.
- 66) — *nana* Lam.
- 67) *Conus mediterraneus* Brug.
- 68) *Spirula Perronii* Lam.

### Le Jura par Jules Marcou.

*Deuxième lettre sur le Jura, adressée au Docteur Albert Oppel. — Description des strates dans le Jura franc-comtois.*

ZURICH, le 24 décembre 1856.

\* \* \* \* \*. Je vois avec infiniment de plaisir que vos observations combinées avec celles de Suess (*Über die muthmasslichen Aequivalente der Kössener Schichten in Schwaben*) vous conduit à regarder le *Bone bed* et les *Kössener Schichten* comme appartenant au *New Red Sandstone*. J'avais toujours été très enclin à considérer ce *Bone bed* de la base du *Lias*, comme étant l'ossuaire des dernières générations de l'époque triasique; et j'adopte d'autant plus facilement votre opinion que je vois qu'en

Angleterre Denis et le professeur Owen arrivent au même résultat pour le *Bone bed* de Lyme Regis.

Dans le Jura franc-comtois il est très rare de trouver le *Bone bed* à découvert, soit qu'il n'existe que sur quelques points, soit surtout à cause de sa réduction à un état, pour ainsi dire, microscopique. Je l'ai cependant constaté dans les carrières de Boisset près de Salins, où il se présente sous la forme de petites grains de quartz de la grosseur d'un pois et de forme assez anguleuse, attachés à la surface inférieure de la première assise de calcaire sableux renfermant l'*Ammonites planorbis* et qui commence la série des strates du Jura. En outre de ces grains de quartz, j'ai trouvé aussi collé sur cette strate, exactement comme les fossiles sont collés sur les plaquettes de calcaires de Solenhofen, des dents de poissons et de sauriens identiques à des espèces que Quenstedt vient de publier dans son excellent livre intitulé : *Der Jura*, tab. 2, p. 36, Tübingen 1856, et parmi lesquelles je reconnais les *Termatosaurus Albertii*, *Hybonus cloacinus* et *Hyb. minor*, *Acrodus minimus* et *Saurichthys acuminatus*.

## LIAS.

### I. LIAS INFÉRIEUR.

1. Couches de Schambelen. — Calcaire gris-jaunâtre, un peu sableux, avec de nombreuses taches d'oxide de fer. Trois couches, à stratification massive et dont l'épaisseur totale est de 1<sup>m</sup>, 50. — Les fossiles caractéristiques<sup>1)</sup> sont : *Ammonites planorbis* Sow. ou *Am. psilonotus* Quenst., *Am. angulatus* Schlot.; *Cardinia*

<sup>1)</sup> Dans toutes les listes de fossiles que je donne, je n'ai mis absolument que les espèces dont je suis certain pour les déterminations et que j'ai recueillies moi-même dans les couches et en place; afin de ne pas donner trop de prises à la critique des espèces et de leurs gisements.

concinna Agass., Card. securiformis Agass.; Lima gigantea Sow. . Les Am. planorbis et Card. concinna se trouvent dans la première couche, tandis que les autres fossiles sont situés dans les seconde et troisième assises.

J'ai désigné cette division sous le nom de Couches de Schambelen à cause du magnifique développement paléontologique et stratigraphique qu'elle présente à Schambelen près de Mülligen, petit village situé près de Baden (Argovie) et devenu célèbre depuis les belles découvertes qu'y a fait mon savant ami le professeur O. Heer. Il est probable qu'on ne trouvera pas dans le monde entier une localité aussi remarquable pour cette division. Heer a recueilli dans les strates de Schambelen toute une nouvelle faune terrestre et marine mélangée, et qui indique en cet endroit, comme il l'a parfaitement dit, l'époque jurassique. Ces fossiles appartiennent à de nombreuses espèces d'Insectes, de Poissons, de Crustacées, d'Ammonites, de Peignes, de Diadèmes, d'Etoiles de mer, de plantes terrestres etc. — Pour le Jura franc-comtois la localité type est située au-dessus des carrières de gypse de Boisset près de Salins. Je comprenais autrefois cette division dans le Calcaire à gryphées arquées, ne la regardant pas alors comme étant assez importante pour l'élever au rang de division distincte.

2. Calcaire de Blégnay. — Calcaire bleu-noirâtre, un peu marneux, compacte, à cassure esquilles et rayonnante. Une argile schisteuse, grise, est souvent placée par très minces assises entre les strates calcaires. La stratification est régulière, et les couches calcaires, variant de 10 à 60 centimètres d'épaisseur, sont séparées par des assises de marnes schisteuses ayant seulement de un à deux centimètres de puissance. Les fendillements perpendiculaires aux strates sont très nombreux; ainsi que les rognons calcareo-marneux adhérents aux parties supérieures et inférieures des couches calcaires, ce qui leur donne un aspect mamelonné. — Epaisseur totale, 4<sup>m</sup>, 50 centimètres. — Fossiles caractéristiques ou Leit-Muscheln<sup>1)</sup>: Belemnites acutus

<sup>1)</sup> C'est à Léopold de Buch à qui la science est redevable pour la création de cette heureuse expression de *Leitmuscheln* qui est de

Miller; *Nautilus striatus* Sow.; *Ammonites Bucklandi* Sow., *Am. Conybeari* Sow., *Am. kridion* Helm.; *Pleurotomaria anglica* Defr., *Pleur. Marcousana* d'Orb.; *Chemnizia globosa* d'Orb.; *Gryphæa arcuata* Lamk.; *Pecten textorius* Schlot.; *Lima punctata* Sow.; *Pinna Hartmanni* Ziet.; *Pleuromya striatula* Agass., *Pleur. crassa* Agass.; *Spirifer Walcotii* Sow., *Sp. rostratus* Schlot., *Sp. Munsteri* Dav.; *Terebratula cornuta* Sow. (cette espèce passe dans les Marnes de Balingen), *Ter. indentata* Sow; *Pentacrinus tuberculatus* Miller.

La couche supérieure du Calcaire de Blégnny renferme une très grande quantité de tiges de *Pentacrinus tuberculatus*, ainsi que le *Belemnites acutus* qui commence à paraître pour la première fois dans cette couche appelée en Wurtemberg, le *Pentacriniten-Bank*.

Blégnny est un faubourg de Salins qui se trouve sur la route de Pontarlier, à deux kilomètres de la ville, et où l'on trouve un grand nombre de carrières ouvertes dans ces calcaires.

3. Marnes de Balingen. — Marnes et calcaires marneux, assez homogènes, gris-bleuâtres, à texture terreuse et à structure subschisteuse; les calcaires sont compactes de couleur gris de fumée ou bleu, à cassure lisse ou mate, et se brisant assez facilement lorsqu'ils sont exposés à l'action des agents atmosphériques. La stratification est régulière. Les massifs marneux alternent avec des couches calcareo-marneuses disposées comme des lignes de pavés et dont le nombre va en diminuant à mesure que l'on s'élève. — Epaisseur totale, 10<sup>m</sup>, 50 centimètres. — *Leitmuscheln*: *Belemnites acutus* Miller (cette espèce n'est pas limitée à une ou deux couches, mais elle passe depuis le *Pentacriniten-bank* du Calcaire de Blégnny jusqu'au Calcaire à *Bélemnites* ou couches inférieures des Marnes souabiennes), *Bel. clavatus* d'Orb., *Bel. Fournelianus* d'Orb. (cette espèce se trouve

beaucoup préférable à la phrase française ou anglaise de *fossiles caractéristiques* ou *characteristic fossils*. La géologie est la plus cosmopolite de toutes les sciences, employant indifféremment des expressions anglaises, allemandes, françaises ou italiennes, ne suivant aucune règle et ne consultant guère que son goût et souvent son caprice.

dans les couches supérieures des Marnes de Balingen ainsi que dans les couches inférieures des Marnes souabiennes); *Ammonites Turneri* Sow., *Am. oxynotus* Quenst., *Am. bifer* Quenst., *Am. raricostatus* Ziet., *Am. planicosta* Sow.; *Gryphæa obliqua* Sow. (je désigne cette espèce dans mes Mémoires précédents sous le nom de *Gryphæa cymbium* var. *ventricosa* Gold.); *Spirifer rostratus* Schlot. (espèce qui passe des Calcaires de Blégnny); *Terebratula quadrifida* Lamk., *Ter. cornuta* <sup>1)</sup> Sow., *Ter. ovoïdes* Sow., *Ter. numismalis* Lamk.; *Rhynchonella variabilis* Schlot., *Rhynch. furcillata* Théodori et *Rhynch. rimosa* de Buch (ces deux dernières espèces peuvent être réunies en une seule); *Pholadomya Voltzii* Agass., *Phol. reticulata* Agass.; *Arcromya oblonga* Agass.; *Mactromya liasina* Agass. *Pentacrinus scalaris* Goldf..

La plupart de ces fossiles ne sont pas distribués indistinctement dans les diverses couches des Marnes de Balingen; et l'on peut établir, par suite de cette distribution deux subdivisions dans ces marnes; savoir: les Couches inférieures caractérisées par l'*Ammonites Turneri* (espèce qui se trouve dans la première couche), puis l'*Am. oxynotus*, *Am. bifer* et *Am. planicosta*; *Rhynchonella furcillata* et *Rhynch. rimosa*; *Pholadomya Voltzii* et *Pholadomya reticulata*. Les Couches supérieures sont caractérisées par l'*Ammonites raricostatus*, *Terebratula numismalis* et la *Mactromya liasina*.

Balingen est une petite ville du Württemberg voisine de Tübingen, où ces marnes sont beaucoup mieux développées que nulle part ailleurs. Pour le Jura franc-comtois la localité type est le ravin de Pinperdu près de Salins.

## II. LIAS MOYEN.

4. Marnes souabiennes. — Les assises qui composent cette division, peuvent se séparer et se grouper en deux parties, que je désigne sous les noms de Couches inférieures et de Couches

---

<sup>1)</sup> Toutes les déterminations des Brachiopodes ont été révisées d'après l'excellent travail que Davidson a publié dans le *Paleontological Society*, et qui a pour titre: *A monograph of British Oolitic and Liasic brachiopoda*. London, 1851 and 1853.

supérieures. Les Couches inférieures que je désignais autrefois sous le nom de Calcaire à Bélemnites, sont composées de strates d'un calcaire marneux, à cassure écailleuse et par petits fragments, la couleur est bleu-clair dans l'intérieur des strates et jaunâtre dans les parties extérieures et exposées aux actions atmosphériques. Au-dessus et aussi entre les assises de calcaires se trouvent des minces couches d'argiles très plastiques, renfermant une grande quantité de fer rouge-jaunâtre; les strates calcaires eux-mêmes étant souvent marquetés de ces taches ferrugineuses. — L'épaisseur de ces Couches inférieures des Marnes souabiennes est de un mètre. — *Leitmuscheln*: *Belemnites acutus* Miller, *Bel. Fournelianus* d'Orb., *Bel. umbilicatus* Blainv.; *Ammonites Davæi* Sow., *Am. fimbriatus* Sow..

Les Couches supérieures que je désignais sous le nom de Marnes à *Am. margaritatus*, sont composées de marnes subschisteuses, souvent même schisteuses et s'enlevant comme des plaques d'ardoises; de couleur grises-jaunâtres et quelquefois noirâtres, se délitant facilement lorsqu'elles sont exposées aux actions atmosphériques et faisant fortement effervescence avec les acides. La stratification est très régulière, et présente un grand massif de schistes marneux dans lequel on rencontre disséminés çà et là, sans aucune régularité, des rognons calcaréo-marneux appelés *Septaria*. Ces corps, qui varient de la forme cylindrique à celle d'un sphéroïde, dépassent rarement la grosseur du poing; ils se composent soit de couches calcaréo-marneuses concentriques autour d'un point, soit de couches calcaréo-ferrugineuses concentriques à un axe plus ou moins long d'oxide de fer. — Épaisseur de ces Couches supérieures, 12 mètres. — *Leitmuscheln*: *Belemnites Fournelianus* d'Orb., *Bel. umbilicatus* Blainv., *Bel. Bruguierianus* d'Orb.; *Ammonites margaritatus* d'Orb. (c'est l'*Am. amaltheus* de Schlotheim).

J'ai désigné cette division sous le nom de Marnes souabiennes, parce que la Souabe présente un développement triple et quadruple de ces strates, comparé à celui qu'elles atteignent dans le Jura, la Bourgogne et en Angleterre; les fossiles aussi y sont plus nombreux en espèces et surtout en individus de la

même espèce. Le sommet de Galgenberg et le village d'Heselwangen près de Balingen (Wurtemberg) peuvent être cités comme localités types de cette division. Pour le Jura franc-comtois, la localité type est encore les ravins de Pinperdu près de Salins.

5. Marnes de Cernans. — Marnes grises, sableuses, micacées, alternant avec des calcaires marneux, souvent sableux, disposés, par lits comme des lignes de pavés. Vers la partie supérieure les calcaires dominent sur les massifs de marnes, tandis que c'est le contraire vers la base de la division. — Epaisseur des strates, 6 mètres. — Leitmuscheln: *Belemnites Bruguerianus* d'Orb.; *Ammonites spinatus* Brug.; *Plicatula spinosa* Sow.; *Pecten æquivalvis* Sow.; *Lima Hermannii* Goldf.; *Pholadomya foliacea* Agass.

Ces marnes peuvent être observées dans plus de cent endroits différents aux environs de Lons-le-Saunier, Poligny, Arbois et Salins. J'ai choisi la montagne qui se trouve entre Blégnny et Cernans, à 2 kilomètres de Salins, comme localité type; soit que l'on monte par l'ancienne ou par la nouvelle route, même dans les ravins à droite de la nouvelle route, on trouve ce groupe avec un magnifique développement.

### III. LIAS SUPÉRIEUR.

6. Schistes de Boll. — Marnes très schisteuses, s'enlevant par feuillets qui ressemblent beaucoup à des schistes ardoisiers: la couleur varie du noir mat au gris foncé. On rencontre souvent intercallés dans ces schistes, des rognons lenticulaires de calcaires argilleux autour desquels les schistes se contournent, ce qui leur donne un aspect de stratification plus ou moins sinueuse. — Epaisseur des strates, 2 mètres. — Leitmuscheln: *Posidonia Bronnii* Goldf.

Je prends comme type de ce groupe la célèbre localité de Boll près de Kirchheim (Wurtemberg) où l'on trouve tant de débris d'*Ichthyosaurus*, de *Teleosaurus*, de *Lepidotus*, de *Belemnosepia*, etc. Dans le Jura franc-comtois on rencontre cette division à découvert dans un grand nombre de localités, et je citerai surtout Pinperdu, Aresche et Blégnny près de Salins.

7. Marnes de Pinperdu. — Marnes subschisteuses, de couleur bleue bien marqué, micacées, et faisant fortement effervescence avec les acides. Structure en petit assez diffuse. — Epaisseur totale, 15 mètres. — *Leitmuscheln*: Les fossiles ne sont pas disséminés indistinctement dans toute l'épaisseur de ces strates de Pinperdu, chacun y ont leur habitat propres, et l'on peut diviser en trois régions les couches qui les renferment. Les Couches inférieures contiennent: *Belemnites irregularis* Schlot. (c'est la *Bel. digitalis* Blainv.); *Ammonites mucronatus* d'Orb., *Am. Raquinianus* d'Orb. (c'est l'*Am. crassus* Phillips), *Am. serpentinus* Schlot., *Am. complanatus* Brug., *Am. discoïdes* Ziet.; *Pecten paradoxus* Munst.. Les Couches moyennes renferment: *Belemnites unisulcatus* Blainv.; *Ammonites Germaini* d'Orb., *Am. sternalis* de Buch, *Am. Calypso* d'Orb., *Am. Thouarsensis* d'Orb., *Am. Dudressieri* d'Orb., *Am. radians* Schlot.. Les couches supérieures sont caractérisées par les *Belemnites compressus* Blainv.; *Ammonites insignis* Schub., *Am. binus* d'Orb., *Am. jurensis* Ziet.; *Turbo subduplicatus* d'Orb. (c'est le *Trochus duplicatus* Sow.), *Turbo Sedgwickii* d'Orb.; *Purpurina Patroclus* d'Orb.; *Nucula Hammeri* Defr.; *Leda rostralis* d'Orb.; *Arca liasina* Rœm.; *Cyatophyllum mactra* Goldf..

Pinperdu est un ravin situé à un kilomètre de Salins, qui présente une des plus belles coupes du Lias que l'on puisse désirer. Cette localité a eu l'honneur d'être visitée par MM. Charbaut, Alex. Brongniart, Thurmann, Studer, Favre, d'Archiac, Coquand, Fraas, etc.

8. Marnes d'Aresche. — Marnes sableuses, micacées, de couleur grise; stratifiées par massifs de un mètre d'épaisseur et alternant avec des assises de calcaires marno-sableux, passant à un grès à pâte calcaire et à grains très fins, ayant une épaisseur de 0, 20 à 0, 30 centimètres. — Epaisseur totale, 8 mètres. — *Leitmuscheln*: *Ammonites opalinus* Rein. (c'est l'*Am. primordialis* d'Orb.), *Am. bifrons* Brug., *Am. Aalensis* Ziet.; *Turbo capitaneus* Münst.; *Terebratula Moorei* Dav..

Aresche est un village situé à 4 kilomètres de Salins, où l'on trouve ces marnes très développées au-dessus de l'abrupte



des calcaires du Lower Oolite, formant le sommet du plateau sur lequel est bâti le village. Dans les ravins au-dessous de cet abrupte, on trouve d'ailleurs une très belle coupe de tout le Lias.

## LOWER OOLITE.

### IV. GROUPE DU DÉPARTEMENT DU JURA.

9. Fer de La Rochepourrie. — Fer hydroxidé, oolitique, de couleur roux foncé, avec quelques taches bleu-noirâtres. La roche calcaire qui le renferme est plus ou moins compacte, et elle se trouve superposée et intercalée entre des assises calcaréo-marneuses de couleur bleu-jaunâtre, rubannées de larges veines d'oxide de fer. — Epaisseur totale, 10 mètres. — Leit-muscheln: *Nautilus lineatus* Sow., *Naut. clausus* d'Orb.; *Ammonites subradiatus* Sow., *Am. Murchisonæ* Sow., *Am. Humphriesianus* Sow., *Am. opalinus* Rein. (cette espèce caractéristique des Marnes d'Aresche, s'élève dans les assises de Fer de La Rochepourrie jusqu'au tiers de l'épaisseur totale de cette division); *Lima prosboscidea* Sow.; *Terebratula perovalis* Sow., *Terebr. globata* Sow.; *Rhynchonella subtetraedra* Dav.; *Pholadomya Zietenii* Agass., *Phol. media* Agass., *Phol. nymphacea* Agass.; *Gresslya erycina* Agass.; *Pleuromya tenuistria* Agass.; *Hyboclypus Marcou* Des., *Hyb. canaliculatus* Des.; *Cidaris horrida* Mér., *Cid. glandifera* Goldf. .

J'ai désigné cette division sous le nom de Fer de La Rochepourrie d'abord à cause du grand nombre de fossiles qu'on peut y recueillir à la base de La Rochepourrie, montagne qui se trouve derrière le fort Belin près de Salins, et aussi parce que La Rochepourrie a attiré l'attention du plus célèbre géologue stratigraphe qui ait encore existé en France. Alexandre Brongniart en dessina et coloria lui-même une excellente coupe en 1817, section qu'il avait fait encadrer et qui était placée dans sa célèbre collection et bibliothèque de la rue St.-Dominique St.-Germain. Dans la dernière visite que j'ai eu l'honneur de faire à ce savant illustre (c'était en juin 1847, peu de semaines

avant sa mort), la discussion vint à se fixer plus spécialement sur les limites à donner au Lias; M. Brongniart soutenait que la couche de fer contenant l'Ammonites Murchisonæ faisait déjà partie du Lower Oolite, et pour preuve, dit-il: «je vais vous montrer un paysage que j'ai dessiné moi-même il y a long-temps et qui indique de la manière la plus évidente que le Lias finit en atteignant cette division.» Le bon vieillard alla décrocher dans la galerie longue attenante à sa bibliothèque et où se trouvaient les tiroirs de ses belles collections, un cadre de forme petit in-folio; et il nous montra deux couches de fer formant comme deux cercles rouge-brun autour d'une montagne ressemblant à deux tours gigantesques juxta-posées. Je ne pus retenir une exclamation: «Mais c'est La Rochepourrie, Monsieur, que vous avez si bien représenté!» «Ah! ah! vous êtes la première personne qui aie reconnu ce profil; il faut que les contours de vos montagnes soient bien présents à votre esprit;» puis, quelques temps après il ajouta: «savez-vous, que c'est un des compliments les plus agréables qu'on puisse me faire.» Brongniart parle de ses observations aux environs de Salins et particulièrement à La Rochepourrie, dans son édition de 1822 de la Description géologique des environs de Paris et aussi dans son Tableau des Terrains qui composent l'écorce du globe, 1829.

10. Calcaires de La Rochepourrie. — Calcaire compacte contenant des oolites très petites et qui fondent avec la pâte calcaire; à cassure souvent très inégale, raboteuse, quelquefois subconchoïdale, surtout dans les variétés très compactes. Couleur jaune-grisâtre, quelquefois avec des taches bleues, d'un aspect terne dans les variétés grisâtres et d'un reflet spathique nuancé dans les couches à lumachelles. Ces dernières couches lumachelliques renferment une grande quantité de débris d'Entroques (crinoïdes). — Epaisseur, 18 mètres. — Leitmuschel: jusqu'à présent je n'ai pu réussir à me procurer des fossiles en état d'être bien déterminés et que j'aie recueillis dans les couches mêmes.

Cette division que j'appelais auparavant Calcaire lædonien, est très difficile à étudier; elle a besoin d'un géologue habile et

patient, et qui veuille bien y consacrer des mois de recherches pour la bien faire connaître.

11. Roches de coraux du fort St.-André. — Cette division peut se partager en deux; savoir: Couches à coraux et au-dessus des Calcaires blanchâtres.

Les Couches à Coraux sont formées d'un calcaire compacte, très tenace, à cassure lisse et terne, de couleur grisâtre; stratification régulière, avec de nombreux rognons siliceux et des coraux à texture saccharoïde, très dures, se cassant par petits fragments écailleux et très tranchants. Épaisseur de ces couches 8 mètres. Leitmuscheln: *Isastrea seriali*<sup>1)</sup> M. Edwards et J. Haime; *Isastrea Conybeari* M. Edwards et J. Haime; *Thecosmillia gregaria* M. Edwards et J. Haime; *Comoseris vermicularis* M. Edwards et J. Haime; *Montlivaltia trochoïdes* M. Edwards et J. Haime. Je possède en outre cinq ou six autres espèces de coraux du fort St.-André qui sont encore inédits.

Les Calcaires blanchâtres sont compacts, sans silice, par assises peu épaisses et s'enlevant en forme de dalles minces. En les brisant avec le marteau, plusieurs de ces couches répandent une odeur bitumineuse, ce qui les a fait appeler, par mon ancien et honorable ami le Dr. Germain de Salins, Calcaires puants. Épaisseur de ces calcaires, 2 mètres. Leitmuscheln: *Belemnites giganteus* Schlot.; *Nerinea jurensis* d'Orb. (dans l'atlas de la Paléontologie française pl. 251, cette nérinée porte le faux nom de *Nerinea Marcousana* d'Orb.); *Pholadomya Murchisoni* Sow.; *Mactromya mactroïdes* Agass.

La localité type se trouve sur la pelouse à côté des glacis du fort St.-André près de Salins. On y trouve les restes d'un magnifique récif de coraux (Coral-reef) qui a dû exister sur cette place même à l'époque de la mer, qui a déposé le Lower Oolite. Cette formation coralline (Coral formation) a été aussi puissante que celle qui a eu lieu au commencement de l'étage de l'Upper

<sup>1)</sup> Les coraux ont été déterminés d'après le dernier travail de Milne-Edwards et de Jules Haime, intitulé: *A Monograph of the British fossil Corals. Corals from the Oolitic formations* (Palæontological Society). London, 1851.

Oolite, et rappelle entièrement les Corals formations qui se font actuellement sur les côtes de la Floride et aux Bermudes.

12. Marnes de Plasne. — Marnes grises-jaunâtres, quelquefois bleuâtres, rudes, peu homogènes, renfermant une grande quantité de concrétions calcaires de la grosseur d'une noisette. — Epaisseur, 3 mètres. — Leitmuscheln: *Ostrea acuminata* Sow.; *Ostrea Marshii* Sow. (cette espèce passe dans la division des Roches des coraux du fort St.-André, et même dans celle des Calcaires de La Rochepourrie); *Rhynchonella concinna* Sow.; *Ceromya tenera* Agass.; *Pholadomya Buccardium* Agass.; *Homomya gibbosa* Agass.; *Arcomya sinistra* Agass.; *Gresslya concentrica* Agass.; *Pleuromya Alduini* Agass.; *Clypeus Solodurinus* Agass., *Clyp. patella* Agass., *Clyp. Hugii* Agass.; *Holectypus depressus* Des.; *Acrosalenia complanata* Agass..

Je désignais autrefois cette division sous le nom de Marnes vésuliennes, prenant mon type dans les environs de la ville de Vesoul. Aujourd'hui je pense que la localité de Plasne près de Poligny est préférable à cause du grand nombre de fossiles bien conservés qu'on y rencontre. Ces marnes se trouvent à gauche de la route, en montant de Poligny, précisément près du sommet du mont de Plasne.

## V. GROUPE DU DÉPARTEMENT DU DOUBS.

13. Calcaires de la porte de Tarragnoz. — Calcaires compactes et oolitiques, miliaires, à grains assez nets. La couleur est grise avec taches bleuâtres ou bien rosâtres. Ces calcaires offrent de beaux blocs pour les constructions; et les maisons, édifices et ponts des villes de Besançon et de Salins sont presque tous bâtis avec cette roche. A Salins ce calcaire est connu sous le nom de pierre d'Andelot. — Epaisseur totale des strates, 10 mètres. — Leitmuscheln: les fossiles sont rares et mal conservés; et je ne puis pas actuellement en citer un seul d'une détermination certaine, qui appartient à cette division.

J'ai choisi comme localité type la porte de Tarragnoz à Besançon; la route est coupé dans ces calcaires bleu-rosâtres précisément derrière le moulin de Tarragnoz, là où commence

le petit chemin qui conduit à l'Hermitage du Vétéran. Je désigne ces calcaires, dans mon travail de 1846 sous le nom de Great-oolite.

14. Calcaires de la citadelle (Besançon). — Calcaires très compact, à pâte fine, à cassure conchoïdale et très lisse, de couleur blanc-grisâtre, avec de petites taches rougeâtres. Stratification massive par couches ayant de 0, 30 centimètres à 3 mètres de puissance. — Epaisseur totale des strates, 20 mètres. — *Leitmuscheln* : les fossiles sont très rares et brisés ; cependant je ne doute pas qu'avec le temps on ne parvienne à se procurer des espèces de Térébratules et d'Echinodermes que l'on pourra déterminer avec certitude.

Les massifs de ces calcaires forment le sommet des rochers sur lesquels le fort Belin de Salins et la redoute de Gerlinbas sont bâtis ; et de plus ils couvrent la voûte gigantesque, et qui offre un si bel exemple de ploïement jurassique, sur laquelle est située entièrement la citadelle de Besançon. La belle source de la rivière Lison près de Nans et qui ressemble à la source de Vaucluse, sont aussi d'un massif de ces calcaires. Calcaires que je désignais jadis sous le nom de Forest-marble.

15. Calcaires de Palente. — Calcaires oolitiques militaires, de couleur gris-blanchâtre, passant souvent à une lumachelle et ayant alors un reflet subnâcré, très fissile, s'enlevant par petites dalles. Il y a trois subdivisions dans ces calcaires ; savoir : les Couches Inférieures ayant un mètre de puissance, et contenant des fossiles brisées et indéterminables ; les Couches Moyennes comprenant une mince assise marneuse et des calcaires fossilifères superposées, le tout ayant 3 mètres d'épaisseur et contenant les *leitmuscheln* suivantes : *Rhynchonella varians* Schlot. ; *Nucleolites latiporus* Agass., *Nucl. Thurmanni* Des. . Les Couches Supérieures sont formées de dalles d'un calcaire très oolitique contenant un grand nombre de fossiles brisés et indéterminable, et ayant deux mètres de puissance. — Epaisseur totale, 6 mètres.

Les environs de Besançon, surtout Palente, Chalezeuille, Avannes. etc., présentent un magnifique développement de cette division ; et l'on pourrait facilement y faire une excellente col-

lection de fossiles déterminales. L'ingénieur Parendier en a donné une bonne description, dans le volume de Congrès scientifique de France, huitième session; mais les déterminations des nombreux fossiles qu'il cite demandent à être révisées avec soin et en se servant des nouveaux livres de paléontologie publiés dans ces 15 dernières années. Cette division portait autrefois le nom de Cornbrash.

## OXFORDIAN.

### VI. OXFORDIEN INFÉRIEUR.

16. Fer de Clucy. — Calcaire marneux, jaunâtre, quelquefois gris-bleuâtre, à cassure raboteuse; texture serrée; structure variée passant du schistoïde au massif. La roche empâte des pisolites ferrugineuses, lenticulaires, miliaires et à reflet métallique. Ces marnes calcaires sont très tendres, à cohésion faible, d'aspect terreux et tachant en jaune les doigts. — Epaisseur totale des strates. 4<sup>m</sup>, 50 centimètres. — Leitmuscheln: *Belemnites latesulcatus* Volz; *Nautilus hexagonus* Sow.; *Ammonites macrocephalus* Schlot., *Am. coronatus* Brug., *Am. athleta* Phill.; *Am. anceps* Rein., *Am. Jason* Ziet., *Am. Hecticus* Hartm.; *Terebratula Phillipici* Morris, *Tereb. intermedia* Sow., *Tereb., impressa*<sup>1)</sup> de Buch.; *Rhynchonella tetraëdra* Sow., *Rhynch. spi-*

---

<sup>1)</sup> Vous pensez que cette espèce de Clucy n'est pas la véritable *Tereb. impressa*, mais bien la *Tereb. pala* de Buch; et vous m'indiquez qu'elle existe aussi au même niveau géologique dans le département de la Sarthe et à Châtillon-sur-Seine. Cela est très possible; seulement permettez-moi d'ajouter qu'il pourrait bien se faire que la *Tereb. pala* ne soit qu'une variété de l'*impressa*, ayant seulement la petite valve un peu plus bombée, mais en possédant autrement tous les caractères et même y passant insensiblement Davidson donne des figures (voir, planches IV et X, *British Oolitic Brachiopoda*, page 33) ressemblant beaucoup plus à la *Tereb. pala* qu'au type de la *Tereb. impressa* du Wurtemberg; et il dit, qu'après en avoir étudié plusieurs centaines de l'*Impressa Kalke* du Wurtemberg, de l'*Oxford clay* de St.-Ives (Angleterre), de Boulogne-sur-mer, et de l'*Inferior oolite* de Cheltenham et de Sherborne (Angleterre), il

nosa Sow. ; *Trigonia monilifera* Agass. ; *Pholadomya carinata* Goldf. ; *Pleuromya recurva* Agass. ; *Diadema superbum* Agass. ; *Pygurus depressus* Agass. .

Cette division porte le nom, dans mon mémoire publié en 1848, de fer oolitique sous oxfordien ; je l'ai changé en celui de Fer de Clucy ; Clucy étant une localité près de Salins où l'on rencontre beaucoup de fossiles. Je n'ai donné, dans la liste des *Leitmuscheln*, aucun gastéropode et que très peu d'Acephales, quoique ces familles soient représentées par un grand nombre de genres et d'espèces. L'incertitude qui règne sur les déterminations exactes des fossiles appartenant à ces familles, me fait préférer l'abstention, à une liste douteuse et mauvaise.

17. Marnes oxfordiennes. — Marnes argilleuses, grasses, pâteuses, d'un bleu plus ou moins foncé, souvent rendues noirâtres par des substances charbonneuses et bitumineuses que l'on y rencontre en assez grande abondance. Elles sont homogènes, à cassure terreuse ; elles se fendillent, se désagrègent à l'air et font fortement effervescence. La structure en petit, est massive, subschisteuse ; en grand, elle est régulière, sans interposition de couches calcaires. — Epaisseur totale, 15 mètres. — *Leitmuscheln* : *Sphænodus longidens* Agass. ; *Belemnites latesulcatus* Voltz (cette espèce ne se trouve que dans les couches les plus inférieures des Marnes oxfordiennes), *Bel. hastatus* Blainv., *Bel. Sauvanausus* d'Orb. ; *Ammonites Lamberti* Sow., *Am. Mariae* d'Orb., *Am. perarmatus* Sow., *Am. Babeanus* d'Orb., *Am. dentatus* Rein. (d'Orbigny en fait l'*Am. crenatus* Brug.), *Am. ocellatus* Phill. (Quenstedt en fait son *Am. flexuosus costatus*), *Am. annularis* Rein. (d'Orbigny en fait l'*Am. plicatilis* Sow., *Am.*

ne se croit pas en droit de pouvoir distinguer les variétés par des noms spéciaux. Je partage complètement cette manière de voir de Davidson, qui comme Deshayes et de Koninck n'aime pas trop faire des espèces à l'infini ; en opposition avec la méthode de votre ancien professeur Quenstedt qui a la manie de créer des espèces, et qui en fait très souvent sans aucuns caractères zoologiques différentiels, mais seulement par le motif, des plus équivoques, qu'une même espèce fossile ne peut se trouver dans deux couches différentes

ornatus rotundus Quenst. Am. Henrici d'Orb., Am. Eucharis d'Orb., Am. Jason Ziet. (cette espèce passe de la division précédente, ainsi que le *Bel. latesulcatus*), Am. Erato d'Orb., Am. Arduennensis d'Orb., Am. tortisulcatus d'Orb., Am. canaliculatus Münst., Am. cordatus Sow.; *Terebrata impressa* de Buch (cette espèce est plus rare que dans les strates du Fer de Clucy), *Tereb. intermedia* Sow., *Ter. spheroidalis* Sow.; *Rhynchonella spinosa* Sow. (seulement dans les parties inférieures de la division), *Rhynch. Thurmanni* Voltz (espèce inédite voisine de la *Rhynch. varians*); *Nucula Hammeri* Defr. (cette espèce est identique à celle des Marnes de Pinperdu); *Arca liasina* Rœm. (espèce identique à celle qui se trouve dans les Marnes de Pinperdu et qui passe dans les Marnes oxfordiennes); *Pentacrinus pentagonalis* Goldf.

Les types de cette division, pour le Jura franc-comtois, sont pris à Clucy, Dournon, Géraise et Andelot près de Salins; au Pont-du-secours derrière la citadelle de Besançon; et aux marnières qui sont auprès de l'auberge de La Croix, au Mont-Terrible (canton de Berne). Cette division peut se grouper en deux parties distinctes par les fossiles qu'elles renferment; et j'opérais cette division en Couches Inférieures et en Couches Supérieures, dès à présent, si je ne me trouvais pas si éloigné des localités types. Mais je crains que ma mémoire ne me trompe ou ne me fasse défaut, et je remets cela à une autre époque, quoique je sois certain de l'existence et de l'opportunité de cette séparation.

## VII. OXFORDIEN SUPÉRIEUR.

18. Couches d'Argovie ou Argovien<sup>1)</sup>. — Marnes argilleuses,

<sup>1)</sup> D'Archiac fait remarquer avec raison que l'on ne doit pas se servir de désignations, tels qu'*Argovien*, *Oxfordien*, etc., sans y joindre de substantifs. Au point de vue grammaticale cela est parfaitement vrai, seulement les observateurs qui n'ont pas de prétentions à posséder une *plume élégante*, se servent tout simplement de ces expressions, Argovien, Oxfordien, Dévonien, etc., afin d'abréger les phrases géologiques déjà assez longues et assez difficiles à



bleu-grisâtres, alternant avec de nombreuses couches de calcaires marneux bleuâtres, très compactes; à texture grenue; à cassure conchoïdale, esquilleuse et lisse. Ces assises de calcaires marneux ont de 30 à 80 centimètres d'épaisseur; elles sont disposées comme des lignes de pavés présentant l'aspect de rognons céphalaires, quelquefois à zones concentriques et renfermant alors quelques cristaux de carbonate de chaux. Des assises minces de grès schisteux, gris-jaunâtre et bleuâtre, renfermant des empreintes végétales se rencontrent à la partie supérieure. — Epaisseur, 30 mètres. — Leitmuscheln: *Ammonies biplex* Sow. (d'Orbigny confond sous le nom d'*Am. plicatilis* au moins 4 ou 5 espèces différentes), *Am. polyplocus* Rein., *Am. cordatus* Sow. (cette espèce passe des Marnes oxfordiennes dans les couches inférieures de l'Argovien); *Gryphæa dilatata* Sow. (cette espèce ne passe pas dans les Marnes Oxfordiennes du Jura franc-comtois, ou du moins je ne l'y ai jamais rencontré); *Pecten fibrosus* Sow.; *Terebratula spheroidalis* Sow., *Tereb. insignis* Schubler; *Trigonia clavellata* Sow., *Trig. perlata* Agass., *Trig. parvula* Agass.; *Goniomya sulcata* Agass.; *Pholadomya exaltata* Agass., *Phol. parvicostata* Agass., *Phol. cardissoides* Agass., *Phol. pelagica* Agass., *Phol. ampla* Agass.; *Cercomya siliqua* Agass.; *Mactromya globosa* Agass.; *Gresslya sulcosa* Agass.; *Cidaris spatula* Agass., *Cid. hastalis* Des.; *Dysaster propinquus* Agass., *Dys. carinatus* Agass.; *Spongites reticulatus* Goldf., *Spong. clathratus* Goldf., *Spong. lamellosus* Goldf., *Spong. cylindratus* Goldf., *Spong. articulatus* Goldf.; *Cnemidium Goldfussi* Quenst., *Cnem. stellatum* Goldf.; *Tragos patella* Goldf., *Trag. acetabulum* Goldf. .

Dès 1846, j'ai désigné cette division sous le nom de groupe argovien, à cause du beau développement qu'elle présente dans le canton d'Argovie. Les polypiers spongiaires et les ammonites sont généralement ensemble, tandis que les Myes se trouvent réunies dans des localités où il n'y a pas de Polypiers. Ces deux

---

arranger, sans s'occuper de regarder si leurs plumes sont ornées de toute l'élégance académique et réglementaire rigoureusement obligatoire.

genres d'associations d'animaux semblant s'exclure mutuellement. Je pense qu'une étude plus approfondie de ce groupe amènera des subdivisions des strates en deux ou trois parties, dont chacune sera caractérisée par des fossiles spéciaux et qui ne passent pas d'une partie dans l'autre. Les localités-types du Jura franc-comtois sont : Supt, Chappois, Montmarlon et la Grange-de-Vaivre près de Salins; le Vaudioux près de Champagnole; le Fringeli dans le canton de Soleure et Rechberg près de Liesberg dans le Jura bernois.

## UPPER OOLITE.

### VIII. GROUPE CORALLIEN.

19. Coral rag de La Chapelle. — Le Coral rag, dont l'épaisseur totale des strates est de 25 mètres, admet dans le Jura franc-comtois trois subdivisions, qui sont: — 1<sup>o</sup> à la base l'Argile à Chailles composé de couches d'argiles sableuses, jaunâtres, contenant des rognons siliceux, connus en Franche-Comté sous le nom de Chailles. L'épaisseur des assises de cette subdivision est en moyenne de 5 mètres. — *Leitmuscheln*: *Scapula gordialis* Gold.; *Gryphæa gigantea* Sow.; *Terebratula sphaeroidalis* Sow. (cette espèce passe dans l'Argovien et les marnes oxfordiennes); *Pedina sublævis* var. *aspera* Agass.; *Hemicidaris crenularis* Agass.; *Cidaris Blumenbachii* Agass., *Cid. Parendieri* Agass., *Cid. coronata* Goldf., *Cid. crucifera* Agass., *Cid. pustulifera* Agass., *Cid. cladifera* Agass., *Cid. oculata* Agass., *Cid. cervicalis* Agass., *Cid. læviuscula* Agass., *Cid. gigantea* Agass., *Cid. aspera* Agass., *Cid. cucumifera* Agass., *Cid. meandrina* Agass., *Cid. spinosa* Agass., *Cid. constricta* Agass., *Cid. trigonacantha* Agass., *Cid. cinamomea* Agass.; *Echinus perlatus* Desm., *Ech. gyratus* Agass.; *Glypticus hieroglyphicus* Agass.; *Apiocrinus rotundus* Miller; *Ceriocrinus Milleri* König; *Millericrinus rosaceus* d'Orb., *Mill. Munsterianus* d'Orb., *Mill. Beaumontii* d'Orb., *Mill. conicus* d'Orb., *Mill. Duboisianus* d'Orb., *Mill. dilatatus* d'Orb., *Mill. Richardianus* d'Orb., *Mill. Nodotianus* d'Orb., *Mill. echinatus* d'Orb. — 2<sup>o</sup> Les Couches à coraux sont formées d'assises d'un calcaire marno-siliceux, de couleur grisâtre, souvent bleu-clair dans les parties où les poly-

piers abondent. Ces couches de calcaires sont peu épaisses et alternent avec des bancs de marnes schisteuses d'un gris-jaunâtre, rendues plus ou moins rugueuses par la présence de la silice et dans lesquels on rencontre de grandes plaques de coraux. Epaisseur de strates de cette subdivision, 10 mètres. — Leitmuscheln : *Serpula grandis* Goldf. ; *Ostrea rostellaris* Goldf. ; *Pecten vimineus* Goldf. ; *Terebratula lagenalis* Schlot. (cette espèce se trouve quelquefois dans la subdivision des Argiles à Chailles) ; *Arca ringens* Turm. inédit ; *Goniomya major* Agass. ; *Diadema subangulare* Agass., *Diad. priscum* Agass. ; *Hemicidaris crenularis* Agass. (cette espèce passe de la subdivision précédente) ; *Cidaris Blumenbachii* Agass. (cette espèce passe aussi) ; *Glypticus hieroglyphicus* Agass. (cette espèce passe de la subdivision précédente) ; *Apiocrinus rotundus* Miller (espèce qui passe) ; *Millericrinus rosaceus* d'Orb. (espèce qui passe) ; *Thecosmilia annularis* M. Edwards et J. Haime ; *Stylina tubulifera* Phill. ; *Montlivaltia dispar* M. Edwards et J. Haime ; *Rhabdophyllia Phillipsi* M. Edwards et J. Haime ; *Isastreae xplanata* Goldf., *Isastrea Greenoughi* M. Edwards et J. Haime ; *Thamnastrea arachnoides* M. Edwards et J. Haime ; *Thamnastrea concinna* Goldf. ; *Protoseris Waltoni* M. Edwards et J. Haime. — 3<sup>o</sup> Le calcaire Corallien est formé de strates d'un calcaire compacte, à pâte très fine, à cassure sub-conchoïdale, de couleur gris-claire, contenant beaucoup de silice. Dans la partie supérieure de cette subdivision, on trouve souvent une ou deux assises d'un calcaire à débris d'Entroques, à cassure matte et terreuse, sub-crétacé. Les strates du Calcaire Corallien sont disposées par assises régulières ayant de 15 à 60 centimètres d'épaisseur. Epaisseur totale de cette subdivision, 10 mètres. — Leitmuscheln : jusqu'à présent je n'ai pas trouvé de fossiles bien déterminables ; on rencontre souvent des tiges de Crinoïdes et des piquants de Cidarides, mais brisés et en mauvais état.

Les localités types pour le Coral rag de La Chapelle, sont : La Chapelle, village situé à 6 kilomètres de Salins, Vaulgrenans et Pagnoz, aussi près de Salins ; La Vèze près de Besançon et le Fringeli dans le canton de Soleure.

20. Oolite corallienne. — Calcaires compactes à pâte très fine, renfermant souvent de nombreuses oolites caunabines et miliaires; cassure subconchoïdale, raboteuse, souvent lisse; couleur gris-jaunâtre, quelquefois violâtre. Le passage du Calcaire corallien à l'Oolite corallienne se fait par des strates de calcaires compactes, grisâtres, à cassure très lisse et conchoïdale, dont la pâte très fine agglomère des oolite d'abord miliaires, assez rares, puis ensuite très nombreuses et devenant piscines et cannabines. La stratification est très régulière par assises de calcaires, ayant de 40 à 80 centimètres. — Epaisseur totale des strates, 7<sup>m</sup>, 50 centimètres. — *Leitmuscheln*: On peut diviser l'Oolite corallienne en deux parties; savoir: l'Inférieure ou Calcaire oolitique et la Supérieure ou Calcaire à Nérinées. La lithologie de ces deux parties est identique, il n'y a de distinctions que dans les débris fossiles qui y sont renfermés. Dans le Calcaire Oolitique on ne trouve guère que des piquantes de *Cidarides* et des débris brisés et méconnaissables; tandis que dans le Calcaires à Nérinées qui forme les deux ou trois assises supérieures de la division, on trouve souvent une quantité innombrable de *Nerinea bruntrutana* Thurm. (d'Orbigny l'a citée à tort comme se trouvant dans le Portlandien); et aussi quelquefois des *Diceras arietina* Lamk. . Il ne faut pas attacher une grande importance à cette subdivision de Calcaire à Nérinées, car on rencontre souvent dans les groupes suivants des strates qui sont aussi criblées de Nérinées, appartenant à d'autres espèces, cela est vraie; mais comme ces fossiles sont engagés très fortement dans la roche, il est très difficile de les obtenir en état de pouvoir être déterminés spécifiquement avec quelque degré de certitude.

Les localités types pour l'Oolite Corallienne, sont: Pagnoz près de Salins, les environs de Besançon et de Porrentruy.

#### IX. GROUPE DE BESANÇON.

21. Marnes de Besançon. — Marnes sableuses, blanchâtres très effervescentes; par assises variant de 10 centimètres à un mètre, avec interposition de strates en forme de dalles d'un calcaires marno-compacte, à pâte très fine, ainsi que des grès

schisteux de couleur blanc-grisâtre. Ces calcaires et ces grès sont souvent imprégnés de petits filons d'oxide de fer, s'étendant en tous sens et formant quelquefois comme un placage ferrugineux. On rencontre aussi assez souvent des espèces de tiges de même nature que la roche, se divisant en nombreux rameaux dichotomiques qui semblent indiquer des débris de végétaux marins. Les plaquettes ou dalles de calcaire et de grès renferment dans plusieurs couches de nombreuses empreintes d'*Astarte minima*. — Epaisseur totale, 5 mètres. — *Leitmuscheln*: on peut subdiviser ces marnes en trois parties, caractérisées chacune par une association spéciale de fossiles. 1<sup>o</sup> Les Couches Inférieures contiennent: *Phasianella striata* d'Orb. (c'est la *Melania striata* de Sowerby); *Natica Dejanira* d'Orb., *Nat. turbiniformis* Rœm., *Nat. dubia* Rœm.; *Trigonia suprajurensis* Agass.; *Lucina Elsgaudia* Thurm. inédit (cette espèce et la précédente passent dans les Marnes du Banné); *Mytilus jurensis* Mér. inédit. 2<sup>o</sup> Les Couches Moyennes sont caractérisées par l'*Astarte minima* Phill.; *Ostrea solidaria* Sow. (cette espèce passe dans les Marnes du Banné), *Ostrea sandalina* Goldf. 3<sup>o</sup> Enfin les Couches Supérieures renferment: *Ostrea Bruntrutana* Thurm. inédit (espèce qui passe dans les Marnes du Banné); *Mytilus pectinatus* Sow.; *Ceromya inflata* Agass. (espèce qui passe dans les Marnes du Banné); *Terebratula cardium* Lamk.; *Rhynchonella plicatella* Sow.; *Cidaris baculifera* Agass.; *Hemicidaris diademata* Agass.; *Diadema hemisphaericum* Agass.; *Acrosalenia tuberculosa* Agass.; *Apiocrinus Meriani* Des. .

Je désignais autrefois ces marnes sous le nom de Marnes Séquaniennes ou de Marnes aux Astartes. Les Localités types sont: les environs des Besançon, surtout dans la section de la route de Maure, ainsi qu'à Lapérouse (point de rencontre des routes de Maiche et de Morteaux); et La Chapelle près de Salins.

22. Calcaires de Besançon. — Calcaire compacte à cassure conchoïde, écalieuse ou lisse, à pâte très fine, avec nombreux accidents de nids et veines spathiques; couleur rosâtre ou gris-blanc, avec nombreuses taches jaunâtres. Quelques-unes des

assises sont composées d'oolites empâtées dans une grande quantité de silice et de carbonate de chaux à l'état cristallin, ce qui donne au calcaire un aspect subcrayeux; et il est alors connu en Franche-Comté sous le nom vulgaire de Pierre-Blanche. Il arrive très souvent que des strates ont une structure bréchiforme, indiquant des dépôts de charriage. Dendrites très nombreuses. Les bancs sont bien stratifiés par assises variant de 10 à 60 centimètres. — Epaisseur totale de cette division, 30 mètres. — Leitmuscheln: *Trigonia geographica* Agass., *Trig. Picta* Agass.; *Acrocidaris formosa* var. *minor* Agass.; *Calamophylla Stokeri* M. Edwards et J. Haime; *Stylina Delabechii* M. Edwards et J. Haime.

Les Calcaires de Besançon portaient auparavant les noms de Calcaires Séquanais, Calcaires des Astartes et Calcaires Astartiens. Localités types: environs de Besançon; Pagnoz et Aigle-pierre près de Salins.

#### X. GROUPE DE PORRENTRUUY.

23. Marnes du Banné. — Marnes sableuses, grises, jaunâtres; ressemblant beaucoup aux Marnes de Besançon. — Epaisseur totale, 5 mètres. — Leitmuscheln: *Pycnodus Hugii* Agass.; *Nautilus giganteus* d'Orb.; *Ammonites gigas* Ziet.; *Pterocerus oceani* Brong.; *Natica globosa* Rœm., *Nat. Hemispherica* Rœm.; *Ostrea solitaria* Sow.; *Ceromya excentrica* Agass.; *Goniomya sinuata* Agass., *Gon. parvula* Agass.; *Pholadomya Protei* Brong., *Phol. truncata* Agass., *Phol. myacina* Agass., *Phol. pectinata* Agass.; *Homomya hortulana* Agass., *Hom. compressa* Agass.; *Arcomya helvetica* Agass., *Arç. gracilis* Agass.; *Pleuromya donacina* Agass.; *Pleur. Gresslyi* Agass.; *Corimya Studeri*-Agass., *Corim. tenera* Agass.; *Avicula Gessneri* Thurm. inédit; *Spondylus inæquistriatus* Voltz, inédit; *Hemicidaris Thurmanni* Agass. (Les baguettes ou radioles d'oursins décrits sous le nom de *Cidaris pyriferæ* Agass. appartiennent sans le moindre doute à cette *Hemicidaris*); *Diadema Bruntrutana* Desor.

Dans mon travail de 1848, j'emploie déjà ce nom de Marnes du Banné ou Marnes Kimmériennes. Les localités types sont:

Le Banné et Haute-Cœuve près de Porrentruy; les Trois-Châlets près de Besançon; Aiglepierre et La Chapelle près de Salins.

24. Calcaires du Banné. — Calcaire compactes, à cassure conchoïde, à structure souvent bréchiforme, de couleur blanchâtre avec nombreuses taches rougeâtres. — Epaisseur totale, 40 mètres. — Leitmuscheln: *Nerinea Elea* d'Orb.; *Clypeus acutus* Agass.

Thurmann avait recueilli dans les Calcaires du Banné des environs de Porrentruy un grand nombre de fossiles, dont beaucoup appartiennent à des espèces qui se trouvent aussi dans les Marnes du Banné, dans le groupe de Besançon, et même dans le groupe Corallien. Au moment où il allait mettre la dernière main à cet intéressant travail, l'inflexible mort l'a enlevé, et notre science se trouve ainsi privée des résultats, des plus consciencieuses recherches et des études les plus approfondies qui aient encore été faites sur l'étage de l'Upper Oolite du Jura franc-comtois.

Depuis long-temps j'avais remarqué, non seulement que des espèces de fossiles passaient d'un groupe dans un autre, mais bien plus, qu'une faune entière pouvait émigrer et vivre dans deux groupes différents: voir Bulletin de la soc. geol. de France, 2<sup>me</sup> série, tome III, pag. 506 et tome IV, p. 129; où je dit « une émigration des espèces s'est opérée de l'époque des Astartes (groupe de Besançon) à l'époque kimmérienne (groupe du Banné); elles ont passées du Jura salinois et bisontin dans le Jura bernois et soleurois. etc. » Lorsque j'émis ces résultats de mes observations en 1846 et 1847, les paléontologistes français et suisses ne voulurent pas les admettre, disant que cela était impossible et contraire à tout ce qu'ils connaissaient; suivant ces savants, chaque groupe était caractérisé par des espèces dont pas une seule ne passaient dans le groupe suivant. Cependant peu après, 1848 et 1849, d'Orbigny lui-même admit le passage d'espèces d'Ammonites d'un groupe dans un autre, mais en niant toutefois que ces espèces aient vécu dans les deux groupes. Enfin Barrande est venu porter une atteinte mortelle à ce préjugé, ou plutôt à ce jugement trop précipité et trop vite

généralisé des paléontologistes, en établissant en 1851 et 1852 dans son magnifique et excellent ouvrage sur le Système Silurien de la Bohême, ce qu'il a appelé, la faune de ses colonies. Il est juste d'ajouter, que les paléontologistes et géologues de l'Angleterre n'ont jamais admis ce principe d'extinction complète de faune pour chaque groupe; et en cela, comme du reste en tout ce qui regarde notre science, ils se sont montrés beaucoup plus prudents et réservés que les géologues du Continent.

#### XI. GROUPE DE SALINS.

25. Marnes de Salins. — Marnes grises, un peu jaunâtres avec taches blanchâtres, renfermant quelques assises marno-calcaires. Au point de vue de la lithologie, les Marnes de Salins, les Marnes du Banné et les Marnes de Besançon ont les plus grandes analogies, et il serait souvent impossible de les distinguer sans la superposition et les fossiles. — Epaisseur totale, 3<sup>m</sup>, 50 centimètres. — Leitmuscheln: *Pycnodus Nicoleti* Agass., *Nautilus Marcousanus* d'Orb.; *Exogyra virgula* Defr. (Dans le Jura franc-comtois cette espèce ne passe pas dans une autre division); *Trigonia concentrica* Agass.; *Pholadomya multicostata* Agass.; *Phol. trigonata* Agass., *Phol. angulosa* Agass.; *Cercomya spatula* Agass.; *Arcomya gracilis* Agass.; *Corimya tenera* Agass.; *Acrosalenia aspera* Agass.; *Discoidea speciosa* Agass..

Je désignais autrefois cette division sous le nom de Marnes portlandiennes. Les localités types, sont: Aiglepierre et Suziau près de Salins; la coupe de la route de Maure près de Besançon; au coin du bois près de Courtedoux et à Alle dans le voisinage de Porrentruy.

26. Calcaires de Salins. — Calcaires très compactes, du couleur gris-blanchâtres, identiques aux Calcaires du Banné et aux Calcaires de Besançon. Les strates les plus supérieures sont un peu dolomitiques, ce qui les a fait désigner par les géologues de Besançon sous le nom de Dolomie portlandienne. — Epaisseur totale, 35 mètres. — Leitmuscheln: *Sphærodus gigas* Agass.; *Pycnodus gigas* Agass.; *Gyrodus jurensis* Agass.; *Nerinea salinensis* d'Orb., *Ner. subpyramidalis* d'Orb., *Ner. Erata* d'Orb.,



*Ner. trinodosa* d'Orb.; *Natica Marcousana* d'Orb., *Nat. Athleta* d'Orb.; *Pygurus jurensis* Agass.

Cette division portait auparavant le nom de Calcaires portlandiens. Les localités types sont les mêmes que celles citées précédemment pour les Marnes de Salins.

\* \* \* \* \*

P. S. — J'ai réuni dans un Tabular view, que jé place ici en regard, l'ordre des strates jurassiques, avec leurs épaisseurs, leur subdivision et les fossiles qui y sont renfermés (voir le tableau Nr. 2 en face). C'est une espèce de résumé sous forme de tableau, montrant l'arrangement des Roches du Jura dans le Jura franc-comtois.

Je ne me dissimule pas que l'on peut faire à cette classification des objections nombreuses et ayant même une grande valeur. Ainsi on peut lui reprocher: 1<sup>o</sup> de surcharger et d'embarrasser de nouveaux noms les classification déjà malheureusement si complexes; 2<sup>o</sup> d'employer des noms de localités inconnues, insignifiantes, dont quelques-uns sont difficiles à prononcer et dont d'autres sont trop longs et compliqués; et 3<sup>o</sup> de proposer une classification patriotique, nationale, cantonale, provinciale, de clocher et par trop franc-comtoise. A ces objections je répondrai: 1<sup>o</sup> que je n'ai rien pu trouver qui exprime mieux les étages, les groupes et les sous-groupes, tels qu'ils existent dans le Jura franc-comtois; 2<sup>o</sup> les noms de localités n'ont jamais donné lieu à aucune équivoque de synchronisme, et plutôt que de surcharger les classifications, je pense au contraire que c'est le seul moyen de les rendre exactes et claires. Enfin 3<sup>o</sup>, il n'est guère possible de faire de la géologie pratique et de détails, sans se servir de classifications patriotiques et de clochers.

Si les strates étaient continues sur toute la terre et qu'on puisse suivre chacune d'elles sans jamais les perdre de vue; ou bien si nos méthodes paléontologiques, minéralogiques, etc., étaient assez parfaites pour qu'on puisse synchroniser avec certitude les strates d'un pays avec un autre: évidemment un seul nom pour un groupe serait adopté, et la géologie ne serait pas

éloignée de jour où tous ses secrets nous seraient dévoilés. Mais la nature n'a pas procédé ainsi ; les strates ne sont pas continues, et nos méthodes pour reconnaître les synchronismes sont presque encore dans l'enfance. Arrivera-t-on jamais à cette simplicité de classification pour qu'un seul nom suffise pour désigner un groupe, soit sur toute la terre, soit sur tout un continent ? Pour citer un exemple et préciser, on peut se demander si l'on arrivera un jour à reconnaître que le Portland stone d'Angleterre s'étend sur tout le globe, sans qu'on risque d'enclaver dans ce groupe géologique des roches qui se sont déposées à une autre époque, et aussi sans qu'on en exclut des strates qui cependant se sont formées dans le même temps que ces roches se déposaient à Portland ? C'est possible qu'on arrive à ce degré de précision, mais à coup sûr, la géologie a bien des progrès à faire avant d'atteindre ce but qu'on peut presque qualifier aujourd'hui d'idéal, tellement il paraît éloigné. Nous sommes maintenant occupés à disséquer la terre, et c'est avec un atlas géographique à la main que les géologues procèdent à leurs recherches. La géologie n'est donc autre chose que l'anatomie de la géographie. Or, comment est-il possible d'exécuter cette anatomie sans se servir des noms géographiques ? En un mot, comment éviter les noms de clochers ? Je ne pense pas que cela soit possible et bien plus il est désirable que ces noms se multiplient, et que dans chaque bassin géologique on aie une classification avec des noms locaux. C'est d'ailleurs de ce côté que les idées des géologues pratiques sont actuellement dirigées ; comme exemple, je puis vous citer les relevés géologiques en voie d'exécution en Angleterre, en Autriche, en Russie, en Belgique et aux Etats-Unis.

---