

**ANNALES**  
DE LA  
**SOCIÉTÉ LINNÉENNE**  
**DE LYON**

---

*Année 1909*

(NOUVELLE SÉRIE)

TOME CINQUANTE-SIXIÈME

---

**LYON**  
**H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR**  
36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU  
MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

**PARIS**  
**J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, ÉDITEURS**  
19, RUE HAUTEFRUILLE

1910

# NOTE

SUR LE

## JURASSIQUE INFÉRIEUR ET MOYEN

DES ENVIRONS DE SAINT-AMBROIX (Gard)

PAR

MM. F. ROMAN ET P. DE BRUN

Présenté à la Société Linnéenne de Lyon, Séance du 11 janvier 1909.

Ce n'est pas une région nouvelle que nous avons l'intention de décrire dans les pages qui vont suivre. Les environs de Saint-Ambroix, et en particulier les localités de Dieusse et de Saint-Brès, ont été souvent signalés pour leur richesse paléontologique ; mais des recherches minutieuses nous ont montré qu'il y avait un grand nombre de faits de détail à éclaircir et c'est ce qui nous a décidé à publier nos observations.

Nous résumerons tout d'abord en quelques lignes les travaux des savants qui nous ont précédés, puis nous donnerons deux coupes typiques de la région. La deuxième partie de notre travail sera réservée à l'étude paléontologique des faunes recueillies sur le trajet de ces coupes et à leur comparaison avec celles des régions voisines.

Emilien DUMAS, dans sa *Description géologique du Gard* (1), donne dans ses grands traits la structure géologique de la région.

(1) E. Dumas, *Statistique géologique et paléontologique du département du Gard*, t. II, Terrain jurassique, groupe oolithique et oxfordien, *passim*.

Il reconnaît la succession suivante :

- 1° Calcaires siliceux très puissants (Lias moyen).
- 2° Marnes noires, très réduites aux environs de Saint-Ambroix, représentant le Lias supérieur.
- 3° Calcaires à nodules siliceux ou *Calcaires à Fucoïdes*.
- 4° Marnes sans fossiles (10 m.).
- 5° Calcaire à *Entroques* (10 m.).

Les assises 3 à 5 correspondent au système oolithique, c'est-à-dire au Bajocien et au Bathonien, les seules espèces signalées dans cet ensemble sont : *Amm. Murchisonæ* et *oolithicus*, ainsi que quelques *Brachiopodes*.

6° Marnes grises à fossiles souvent pyriteux renfermant : *Bel. Sauvaneausus*, *Am. hecticus*, *macrocephalus*, *Backeriæ*, *coronatus*, *punctatus*, etc., et quelques Echinides (*Cid. Euthymi*, Dum. *Cid. filograna*, Ag. (Callovien).

7° Marno-calcaires, avec *Bel. hastatus*, *Am. bplex*, *tortisulcatus*.

L'ensemble des assises 6 et 7 est réuni sous le terme général de groupe Oxfordien.

M. de SARRAN (1), dans une note assez brève, indique la succession des assises du Jurassique inférieur aux environs de Saint-Ambroix, et insiste sur la ressemblance du Bathonien de cette région avec la *Dalle nacrée* du Jura. Il reconnaît en ce point la succession suivante :

- 9° Zone à *Am. cordatus* et *transversarius*.
- 8° Zone à *Am. hecticus* et *anceps*.
- 7° Zone *Am. lunula*.
- 6° Zone à *Rhynchonella oxyopticha*.
- 5° Zone de la *Dalle nacrée* ou calcaire miroitant.
- 4° Zone des calcaires marneux gris bleuâtre empâtant des nodules de calcaires à *Entroques*.
- 3° Zone des calcaires noirs à *Entroques*, *Pentacrinus bajocensis*.

(1) Sur la zone à *Ammonites macrocephalus* dans les Cévennes. *B. S. G. F.*, 3<sup>e</sup> série, t. XIII, 1885.

2° Zone des marnes micacées sans fossiles.

1° Zone des calcaires siliceux à *Fucoïdes* et *Terebratula perovalis*.

DUMORTIER (1) signale les gisements de Saint-Brès et de Dieusse, d'après des échantillons qui lui ont été communiqués par le frère Euthyme, mais ne les a pas explorés lui-même. Il assimile leur faune à celle de la Pouza, près de la Voulte, et l'attribue à l'Oxfordien inférieur.

M. TOUCAS (2) rectifie les conclusions de Dumortier et rapporte au Bathonien le niveau de la Voulte (la Pouza) et celui de Saint-Brès. L'une de ses coupes générales passe d'ailleurs très près de Saint-Ambroix ; elle est d'un grand secours pour l'étude de la région.

La CARTE GÉOLOGIQUE DÉTAILLÉE au 1/80.000<sup>e</sup> indique, entre Saint-Brès et Courry, une lacune du Bathonien, les marnes du Callovien reposant directement sur les calcaires à Entroques du Bajocien.

Les points spéciaux, sur lesquels notre attention s'est plus particulièrement attachée, s'étendent entre le hameau de Plauzolles, sur la route de Saint-Ambroix à Bessèges, et le village de Courry, non loin de la route des Vans. Dans toute cette petite région, les assises sont presque partout apparentes, de telle sorte qu'il est facile d'observer les variations d'épaisseur et les superpositions. L'allure générale des couches est en outre très simple : elles forment la bordure des plateaux secondaires de l'Ardèche, et l'on peut observer une succession continue, depuis le Trias jusqu'à l'Hauterivien. Quelques failles, comme dans toutes les régions tabulaires, viennent parfois altérer cette régularité, mais elles ne semblent jamais provoquer de glissements importants ni de suppression d'assises.

(1) Dumortier, *Sur quelques gisements de l'Oxfordien inférieur de l'Ardèche*, Paris, Savy, 1871.

(2) Toucas, *Jurassique et Crétacé de la vallée du Rhône*. (*Bul. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> série, t. XVI, p. 913 ; nouvelles observations, *B. S. G. D. F.*, 3<sup>e</sup>, XVII, p. 739.)

Nous laisserons de côté les parties supérieure et inférieure de la série, qui ne nous ont révélé aucun fait digne d'attention, et nous nous attacherons exclusivement à l'étude des terrains compris entre le Lias moyen et l'Oxfordien supérieur.

Nous tenons, avant de commencer notre description, à remercier M. Lambert, qui, avec son obligeance accoutumée, a bien voulu examiner nos Echinides et attirer notre attention sur plusieurs points douteux. M. Vedel a contribué aussi à notre travail par le relevé des coupes de la région, nous lui en sommes vivement reconnaissants.

Les déterminations et la rédaction de ce travail ont été faites au Laboratoire de Géologie de l'Université de Lyon.

---

I

## COUPES DE LA RÉGION ÉTUDIÉE

Deux coupes transversales donneront une idée bien nette de la région : la première, menée par Belvezet et Montchaud, atteint la route des Vans à la montée de Reboulet ; la deuxième, un peu à l'Ouest de la précédente, montre la réduction très considérable que subit le Lias supérieur, dans un espace relativement restreint.

### I. — COUPE DE BELVEZET A LA ROUTE DES VANS, PAR MONTCHAUD

[1] Sur le calcaire charmoutien (1), très compact, à rognons siliceux, et parfois avec de très nombreuses *Belemnites*, qui constitue le revers Ouest du vallat de Plauzolles, reposent des marnes noires [2] dépourvues de fossiles en ce point, mais que nous attribuerons au Toarcien, par la similitude de faciès avec les points voisins.

[3] Ces marnes deviennent dures et passent progressivement,

(1) Les numéros entre crochets correspondent aux numéros de la coupe (fig. 1).

à leur partie supérieure, à des marnes plus grisâtres, avec nombreuses empreintes de *Cancellophycus*.

[4] Cet ensemble, qui n'a guère plus d'une dizaine de mètres d'épaisseur, correspond à l'assise désignée par E. Dumas sous le nom de *Calcaires et marnes à Fucoïdes*. La base de la série est plus calcaire et assez souvent siliceuse. Nous n'avons pas trouvé de fossiles à ce niveau, mais M. Cayeux (1) y aurait recueilli, tout près de Saint-Ambroix, à l'Ouest, dans un gisement que nous n'avons pu retrouver, plusieurs beaux exemplaires d'*Ham. insigne*.

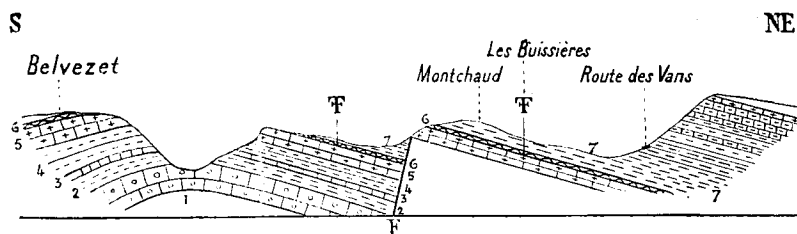


FIG. 1. — Coupe de Belvezet à la route des Vans, par Montchaud.

1. Calcaire siliceux (Charmouthien); 2 et 4. Marnes noires; 3. Calcaire noir (Toarcien); 5. Calcaires à *Entroques* (Bajocien et Bathonien inférieur); 6. Calcaires à *Op. aspidoides* (Bathonien supérieur); 7. Marnes à fossiles pyriteux (Callovien inf.); 8. Marnes à *Rein. anceps* (Call. moyen); 9. Calcaires grumeleux à *Pell. transversarium* (Oxfordien sup.).

[5] Au-dessus s'étend une série de calcaires, dont l'épaisseur est approximativement la même que celle des marnes sous-jacentes (10 m. environ). Ces bancs ont une cassure miroitante et offrent, d'une façon tout à fait typique, l'aspect des *Calcaires à Entroques* du Bajocien. Cet horizon se reconnaît de loin au relief accentué qu'il provoque. Il ne nous a donné que quelques débris de Crinoïdes et des Brachiopodes, insuffisants pour en préciser l'âge d'une façon absolue.

[6] Une mince couche, de quelques centimètres d'épaisseur seulement en ce point (0 m. 30), recouvre les calcaires à *Entroques* et montre une surface dénudée formant un premier

(1) Renseignements communiqués par lettre.

ressaut. Cette assise est constituée par un calcaire un peu marneux, grumeleux par places, renfermant de très nombreux grains de Quartz, en un mot présentant un facies littoral extrêmement prononcé. Cette sorte de brèche est très fossilifère, mais les échantillons que l'on y recueille, principalement les Céphalopodes, sont corrodés à la surface et souvent fragmentés. Malgré cette conservation défectueuse, il a été possible de reconnaître les espèces suivantes :

*Rhynch. Furstembergensis* Qu.  
*Bel. Coquandus* d'Orb.  
*Phylloceras* sp.  
*Oppelia aspidoides* Op.  
*Ecotraustes subfuscus* Waagen.  
*Perisphinctes* cf. *sub-Backeriæ* d'Orb.  
*Cæloceras*, *Sphæroceras*, *Cosmoceras*, jeunes exemplaires indéterminables spécifiquement.

*Rhynchonella oxyptycha*  
 Fisch., très abondante.  
*Rhynch. Furstembergensis*  
 Quenst.  
*Plegiocidaris filograna* Ag.  
*Pl. pilum* Mich.  
*Pl. læviuscula* Ag.  
*Pl. Chalmasi* Cot.  
*Paracidaris spinosa* Ag.  
*Heterocidaris Dumortieri* Cot.

Cette assise si réduite, nous paraît devoir être, sans hésitation, rapportée au Bathonien supérieur, par sa faune de Céphalopodes ; il en résulte que les couches sous-jacentes doivent représenter, outre le Bajocien, une partie de l'étage Bathonien.

[7] Sur le niveau précédent, et un peu en retrait, viennent reposer des marnes, sans fossiles en ce point ; elles sont rapidement recoupées par une faille qui les met en contact avec les marnes noires du Toarcien supérieur ou plutôt de la base du Bajocien.

La série reprend au delà de la faille avec la même succession que précédemment, pour former le monticule de Montchaud : l'assise bathonienne est ici peu visible, mais elle peut cependant se repérer.

Sur le revers Nord-Ouest de la colline de Montchaud, au lieu dit « les Buisnières », les marnes renferment quelques fossiles à l'état de moules internes calcaires un peu déformés. Nous avons pu y reconnaître :

*Rhynchonella personata*, v. Buch  
*Terebratula dorsoplicata*, Suess.  
*Waldheimia* af. *subrugata*, Desl.  
*Perisphinctes sub-Backeriae*, d'Orb.  
*Cosmoceras contrarium*, d'Orb. ?

Les marnes continuent avec le même aspect sur une assez grande épaisseur ; elles alternent parfois avec de petits délités de calcaire marneux, et sont à peu près dépourvues de fossiles. Nous n'avons pu y observer que quelques *Belemnites* peu déterminables.

Un peu au-dessous de la route des Vans, on rencontre, dans des marnes tout à fait semblables d'aspect aux précédentes, et intimément liées à elles [7], quelques rares fossiles pyriteux de la zone à *Macrocephalites macrocephalus*. Cette assise, tout à fait typique dans cette partie des Cévennes, nous a donné, à peu de distance de là, sur toute la base du revers Ouest du roc d'Uzège, la riche faune suivante :

|  |   |
|--|---|
| <i>Phylloceras Zignodi</i> d'Orb.                  | <i>Macrocephalites macrocephalus</i> Schl.        |
| <i>Phylloceras esulcatum</i> Pomp.                 | <i>Perisphinctes</i> af. <i>bernensis</i> de Lor. |
| <i>Phylloceras</i> af. <i>Kundernatschi</i> Hauer. | <i>Perisphinctes</i> cf. <i>subtilis</i> Neum.    |
| <i>Phylloceras Chantrei</i> , Mun. Ch.             | <i>Patoceras calloviense</i> d'Orb.               |
| <i>Ecotraustes Grossouvrei</i> Par. et Bon.        | <i>Posidonomya alpina</i> Gras.                   |
| <i>Hecticoceras chanasiense</i> Par. et Bon.       | <i>Belemnites Sawaneausus</i> d'Orb.              |
| <i>Harpoceras Eucharis</i> d'Orb.                  | <i>Belemnites</i> af. <i>subhastatus</i> Ziet.    |
| <i>Sphæroceras microstoma</i> Qu.                  | <i>Divalia Dumortieri</i> Opperl.                 |

[8] Au delà de la route et formant le talus supérieur, on observe des marno-calcaires représentant le Callovien moyen.

[9] Ces assises sont surmontées immédiatement par les calcaires grumeleux de la zone à *Peltoceras transversarium*.

Nous arrêterons ici cette coupe, en faisant remarquer qu'en

ce point les bancs fossilifères de l'Oxfordien supérieur typique reposent directement sur le Callovien moyen.

Le profil suivant, pris un peu à l'Ouest du premier, recoupe la série inférieure du Jurassique et montre, sur un espace très restreint, d'importantes modifications, surtout vers la base.

## II. — COUPE DU VALLAT DE FONTLONGUE, A LA HAUTEUR DES TERRASSES

[1] Calcaire siliceux du Charmouthien en bancs épais, ordinairement cultivé en châtaigniers : les bancs supérieurs de la formation constituent le revers de la montagne de Montagnac et sont entamés par le ruisseau qui descend de Courry à Plauzolle, dans le Vallat de Fontlongue.

[2] Calcaires noirâtres peu épais : à divers niveaux, de petits bancs à grains de Quartz renferment la faune suivante, difficile à extraire, mais cependant assez riche :

*Belemnites* af. *longisulcatus*, Valtz.

*Belemnites* af. *tripartitus*, Schl.

*Lytoceras* af. *rugulosum*, Vacek.

*Erycites fallax*, Ben.

*Tmetoceras scissum*, Ben. (assez abondant).

*Grammoceras Aalense*, Ziet.

*Lioceras plicatellum*, Buck.

*Ludwigia Murchisonæ*, Sow., etc.

A ce niveau, et tout à fait localement, on peut constater une imprégnation ferrugineuse des bancs.

[3] Le calcaire à *Entroques* se présente ici avec les mêmes caractères que dans la première coupe et a sensiblement la même épaisseur.

[4] Des éboulis cachent, sur le trajet de la couche, la zone bathonienne à *Oppelia aspidoides* et *Rhynchonella oxyopticha*.

[5] Marnes grises sans fossiles, assez réduites en ce point.

Au-dessus on peut repérer les marnes inférieures du Callovien à fossiles pyriteux, mais elles sont très pauvres en cet endroit.

[6] Calcaires marneux renfermant *Reineckeia* af. *anceps*, en

grands exemplaires écrasés, alternant avec des bancs plus marneux.

[7] Calcaires grumeleux à *Peltoceras transversarium*.

La série que nous venons d'indiquer se poursuit très semblable à elle-même, sur les bords du ravin, dans la direction de Courry. Sous le village, il est facile de repérer toute la succession précédente ; mais, en ce dernier point, on constate

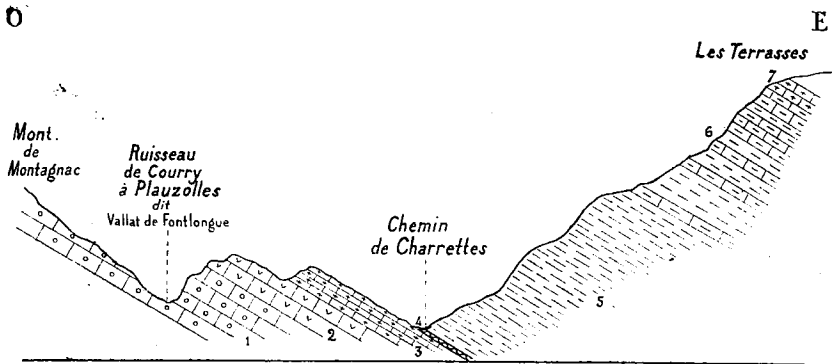


FIG. 2. — Coupe du Vallat de Fontlongue à la hauteur des Terrasses.

1. Charmouthien ; 2. Calc. à *Tmet. scissum* ; 3. Calcaire à *Entroques* ;
4. Calc. à *Opp. aspidoides* ; 5. Marnes calloviennes ; 6. Marno-calcaires à *Rein. anceps* ; 7. Calcaires à *Pelt. transversarium*.

nettement la superposition de calcaires grumeleux de l'Argovien sur les bancs à *Reineckeia*. Nous avons recueilli ensemble dans cette localité, à peu près en contact l'un avec l'autre, un exemplaire très reconnaissable de *Reineckeia anceps* et un fragment tout à fait typique de *Peltoceras transversarium*. La position de ces deux fossiles, encore inclus dans la roche, ne laisse aucun doute sur un mélange possible de faunes. D'autre part, la succession paraît tout à fait en concordance et sans lacune visible.

## II

### LISTES PALÉONTOLOGIQUES RAISONNÉES

Ces deux exemples suffisent pour donner une idée nette de la stratigraphie de la région. Nous allons maintenant examiner

la faune assez nombreuse recueillie dans les différentes localités et en rechercher la signification paléontologique.

I. — FAUNE DES CALCAIRES NOIRS A GRAINS DE QUARTZ

(N° 2 de la coupe du Vallat de Fontlongue).

**Nautilus**, sp.

**Belemnites (Megateuthis) af. longisulcatus**. Voltz (Dumortier, Lias supérieur, pl. IV, fig. 9). — Bien que plus mince que la forme figurée par Dumortier, l'unique spécimen de Saint-Ambroix paraît se rapporter à cette espèce ; le sillon ayant disparu, il ne peut être question de préciser davantage la détermination.

**Belemnites (Megateuthis) sp.** — Deux échantillons d'une deuxième espèce, paraissant voisine de *B. tripartitus* Schl., mais trop frustes pour être déterminés.

**Phylloceras** gr. de **heterophyllum**

**Lytoceras af. rugulosum**. Vacek (pl. I, fig. 4). — L'exemplaire un peu encroûté, ne permet pas d'avoir une certitude absolue, l'ornementation fine et serrée figurée sur les tours jeunes par Vacek se continue plus tard sur l'exemplaire de Saint-Ambroix ; cela peut tenir à ce que ce dernier possède encore son test, tandis que la forme du Cap San Vigilio est l'état de moule interne.

**Lytoceras**, sp. — Fragment incomplet, paraît se rapporter au groupe du *Lyt. sublineatum* Oppel, par ses tours épais et comprimés transversalement.

**Erycites fallax**, Benecke. — Échantillons de petite taille, identiques aux exemplaires figurés par Vacek (Oolithe von Cap San Vigilio, pl. XV, fig. 5, 6).

**Tmetoceras scissum**, Benecke (Vacek, pl. XVI, fig. 16, 17). — Exemplaires incomplets et de petite taille, mais tout à fait reconnaissables. Cette espèce est assez fréquente.

**Lioceras plicatellum**. S. Buckmann (*Monograph on the inferior oolithe Ammonites*, suppl. pl. VIII, fig. 10, 12, pl. IX, fig. 7, 9). Espèce du groupe de *Lioc. opalinum*, en diffère par ses côtes un peu plus fortes et très régulièrement fasciculées ; *Lioc. bifidatum* Buckm. est encore une forme du même groupe, très voisine, dont l'ombilic est très étroit. Ces deux espèces sont ca-

ractéristiques, en Angleterre, des *Scissi hemera*, c'est-à-dire de la zone terminale du Toarcien. Fréquente à Saint-Ambroix.

**Grammoceras (Pleydellia, Buck.) Aalense, Zieten.** — Un échantillon assez typique, mais incomplet.

**Lioceras uncinatum**, Buckm. (*Inf. Ool. Amm.* pl. V, fig. 7, 11 ; = *Amm. costula*, Dumortier, non Reinecke). — Un assez bon échantillon de la taille de celui de Dumortier, mais à ombilic un peu plus étroit. Se rapproche aussi de *Lioc. costosum* Quenst (Buck., pl. VI, fig. 1) ; l'ombilic de cette dernière espèce est de la même largeur que celui de notre échantillon, mais les côtes sont plus serrées et moins recourbées en arrière. Ces deux espèces se rencontrent en Angleterre, dans les *Scissi hemera* ; en Allemagne, *Am. opalinus costosus* appartient au Jura brun.

**Ludwgiai Murchisonæ**, Sowerby (*Mineral Conch.*, pl. 550, type figuré à nouveau par Buckman, *Inf. Ool.*, pl. II, fig. 1 et 2).

Les échantillons de Saint-Ambroix sont très voisins de la forme type de Sowerby, pour la proportion des tours et la largeur de l'ombilic ; la seule différence porterait sur les côtes, qui sont un peu plus sinueuses dans les exemplaires du Midi de la France.

**Dumortiera af. Moorei?** Lycett. — Cette espèce a été démembrée par Buckman en une série de formes distinctes décrites dans le supplément de sa grande Monographie ; les échantillons de Saint-Ambroix sont trop insuffisants pour qu'il soit possible de reconnaître les caractères distinctifs de ces diverses formes ; nous nous bornerons donc à les rapprocher de la figure 4 de la planche XLIV, décrite dans le Supplément sous le nom de *Dum. subexcentrica* Buck. (pl. CLXXXIV).

**Sphæroceras Brongnarti**, Sow. (*Min. Conch.*, p. 190, pl. 184 a, fig. 2) (*Sph. Gervillei* d'Orb. Pal. fr., pl. 140 non Sow.). Un échantillon tout à fait comparable à ceux de Bayeux. La surface du test est en partie enlevée de telle sorte que les fines côtes caractéristiques ne sont qu'à peine apparentes. Cette espèce paraît cantonnée dans la partie supérieure du Bajocien. C'est la forme la plus élevée que nous ayons observée dans cet horizon ; mais il ne peut y avoir de doute sur la provenance du spécimen qui a la teinte noire et l'enduit ferrugi-

neux, caractéristiques de tous les autres fossiles de ce même gisement.

**Cæloceras af. crassum**, Philipps. — Un exemplaire de provenance un peu douteuse, encroûté d'oxyde de fer. Il se rapproche du type figuré par d'Orbigny, sous le nom de *Am. Raquinianus* (Pal. Fr., pl. 106).

**Pleurotomaria**, sp.

**Spongiaires** ou **Bryozoaires**, indéterminables.

**Rhynchonella Briseis**, Gemellaro (*in* Haas *Brach. Rhétiens et Jurassiques des Alpes vaudoises*, pl. VI, fig. 1 à 11). — Malgré le niveau stratigraphique de cette espèce, dont le type provient du Lias moyen, il me semble difficile de rapporter à une autre forme les assez nombreux échantillons recueillis dans les calcaires de cette zone. Peut-être sommes-nous en présence d'une forme représentative du même groupe dans le Lias supérieur et le Bajocien.

**Rhynchonella af. plicatella**, Sow. (Haas *Brachiopodes Rhétien et jurassiques*, pl. XI, fig. 9). — Espèce bajocienne représentée dans notre gisement par un seul exemplaire de taille moyenne.

**Terebratula perovalis**, Sow. — Nous ne possédons qu'un échantillon de 25 millimètres de diamètre, c'est-à-dire bien plus petit que le type, mais qui est tout à fait comparable aux figures données par Deslongchamps (*Pal. fr.*, pl. LV, fig. 2), toutefois les plis sont un peu plus accusés que dans la figure citée. Le niveau le plus habituel de cette espèce est le Bajocien inférieur. Deslongchamps la signale toutefois déjà dans la zone à *opalinus* (*Pal. fr.*, p. 204).

**Terebratula af. Eudesi**, Oppel (*in* Deslongchamps, *Pal. fr.*, pl. LIX, fig. 3, 11). — Forme globuleuse biplissée, abondante dans le Bajocien inférieur et dans le Lias supérieur. Deux échantillons.

**Terebratula subovoïdes**, Roemer (Deslongchamps, *Paléont. française*, t. VI, pl. XXXVII, fig. 6). — L'exemplaire que je rapporte avec quelque doute à cette espèce, est plus élargi que l'échantillon de Deslongchamps ; il paraît intermédiaire entre *T. sub-ovoïdes* et *T. subpunctata*, Davids. (*in* Deslongchamps, *Pal. fr.*, pl. 39). La première de ces deux espèces est signalée

par Dumortier dans le Lias supérieur, tandis que la seconde est cantonnée dans le Lias moyen. Je croirai volontiers que notre type est la forme représentative de *T. subpunctata*, à un niveau plus élevé.

**Pentacrinus**, sp. — Fragments de tiges mal conservés, pouvant aussi bien se rapporter dans cet état au *Pent. jurensis* Quenst. qu'au *Pent. bajocensis* d'Or.

**Cidaris horrida**, Merian. R. — Une baguette.

**Cidaris Roysi**, Desor. R. — Plusieurs baguettes paraissant identiques à celles figurées par Dumortier (*Bassin du Rhône*, t. IV, pl. LXII, fig. 10, 11, 12). Cotteau et Dumas ont rapporté cette espèce au Bajocien.

**Rhabdocidaridaris major**, Cotteau. Vallon de Courry, fragment de radiale. Cette espèce se retrouve dans le Bajocien du Var avec *Am. variabilis*, *A. Aalensis*, *A. primordialis*.

#### Position stratigraphique et comparaison avec les régions voisines.

D'après l'ensemble de cette faune, je pense qu'il convient de placer les assises qui la contiennent, soit à la partie tout à fait terminale du Lias supérieur, soit à l'extrême base du Bajocien. Les principales Ammonites : *Tmetoceras scissum*, *Lioceras plicatellum*, *Lioceras uncinatum*, *Grammoceras Aalense*, *Erycites fallax*, occupent, d'après Buckman, en Angleterre, la zone tout à fait terminale du Toarcien (*scissi hemera*) ; mais, par contre, la présence, non douteuse, de la forme typique de la base du Bajocien, *Ludwigia Murchisonæ*, tendrait à considérer ces couches comme faisant partie déjà de ce dernier étage.

Toutes ces espèces se rencontrent sur les bords du lac de Garde, au cap San Vigilio, mais, en ce dernier point, les assises de passage du Toarcien au Bajocien n'ont pas été distinguées par Vacek, qui attribue l'ensemble de la formation au Lias supérieur (1). M. Haug (2), dans une note sur l'étage Aalénien, fait remarquer que la formation oolithique du lac de Garde correspond aux deux zones supérieures du Toar-

(1) Vacek, *Oolithe von cap San Vigilio*; *Geol. Reichsanst.*, XII, p. 207.

(2) *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3<sup>e</sup> série, t. XX, p. CLXIV).

rien (Z. à *D. pseudoradiosa* et *Harp. opalinum*) et aux deux horizons de la base du Bajocien (Z. à *Murchisonæ* et *concaum*).

La même observation peut se répéter au sujet de la faune de Saint-Quentin-La Verpillière, qui renferme presque toutes les mêmes formes : remarquons toutefois qu'elles y sont rares et exclusivement cantonnées dans la partie supérieure du minerai de fer, dans les couches jaunes de la zone à *Amm. opalinus* de Dumortier.

Dans cette localité, considérée pendant longtemps comme tout à fait classique pour le Lias supérieur, il est à peu près certain aujourd'hui que le passage du Lias au Bajocien se fait sans changement de facies lithologique et que l'oolithe ferrugineuse de Saint-Quentin correspond, à peu près exactement comme âge, à celle du Cap San Vigilio et comprend toutes les zones comprises entre les assises à *Hild. bifrons* et celles qui sont caractérisées par *L. concaum* (1).

Si les affinités de la faune de la couche des calcaires à grains de Quartz avec la partie terminale de l'étage Toarcien sont très manifestes, il n'en est pas moins certain que plusieurs espèces, outre *Ludwigia Murchisonæ*, se retrouvent dans le Bajocien inférieur. Munier-Chalmas (2) cite, en Normandie, *Tmetoceras scissum* et *Erycites fallax* dans les deux zones inférieure et moyenne de l'assise à *Ludwigia Murchisonæ* ; ces deux formes ne disparaissent que dans la zone supérieure, qui contient *L. concaum*.

Les comparaisons précises, niveau à niveau, avec des régions voisines du Gard sont fort difficiles, par suite du manque de travaux locaux suffisamment détaillés.

A la Montagne de Crussol, en face de Valence, où le Lias supérieur est gréseux et assez analogue comme aspect lithologique ; la zone inférieure à *Hildoceras bifrons* est seule fossi-

(1) La preuve directe de cette superposition de zones ne peut malheureusement plus être donnée à la Verpillière, par suite de l'abandon complet des travaux remontant à plus de trente ans. Il serait nécessaire de remettre les assises au jour par de nouvelles fouilles. Au point de vue paléontologique, on est certain de l'existence de la zone à *L. concaum*, par les échantillons conservés dans diverses collections, en particulier dans celles des Universités de Lyon et de Grenoble.

(2) *Bul. Soc. Géol. Fr.*, 3<sup>e</sup> série, t. XX, p. 164.

lifère, et le premier niveau bajocien bien constaté est la zone à *L. concava* (1). Existe-t-il une lacune au niveau des zones à *opalinum* et à *Murchisonæ*, ou bien le dépôt s'est-il continué sans laisser de fossiles ? C'est ce qu'une exploration détaillée seule pourrait indiquer. On serait peut-être en droit de soupçonner une lacune en ce point, étant donné la nature tout à fait littorale des assises à *Hild. bifrons*, qui renferment une très grande quantité de grains de Quartz assez grossiers et qui sont presque de véritables grès.

Dans la région subalpine, le passage du Lias à *facies provençal* au Bajocien se fait insensiblement par des marnes noires passant à des calcaires noduleux noirs peu fossilifères, correspondant à la zone à *L. Murchisonæ*. Ces dépôts de mer plus profonde ne ressemblent pas à ceux des environs de Saint-Ambroix. M. Haug signale à ce niveau l'absence des formes caractéristiques de San Vigilio, *Tmet. scissum* et *Ham. gonionotum* (2).

Dans l'Hérault, les recherches récentes que l'un de nous a faites avec M. Gennevaux (3), et dont les résultats détaillés n'ont pas encore été publiés, ont montré que le facies des marnes noires feuilletées s'étend depuis la zone à *Amaltheus spinatus* jusqu'à la base du Bajocien, formée de calcaires à *Cancellophycus* surmontés par des Dolomies. Dans ces Dolomies sont intercalées des lentilles calcaires contenant la faune de la zone à *L. concava* ; il n'y a donc rien, en ce point, de comparable aux environs de Saint-Ambroix.

En résumé, la couche en question paraît représenter un terme de passage du Toarcien au Bajocien et devoir se placer à l'extrême base de ce dernier étage. Par ses affinités fauniques, elle a de grands rapports avec le Bajocien inférieur (Aalénien) du nord de l'Italie, et, par suite, se rattache nettement à la province méditerranéenne.

(1) A. Riche, Etude sur la z. à *L. concavum* du Mont-d'Or lyonnais (*An. Un. de Lyon*, 2<sup>e</sup> série, fasc. 14, 1904, p. 21).

(2) Les chaînes subalpines entre Gap et Digne (*Bul. Serv. carte géol.*, t. III, n<sup>o</sup> 21, p. 62).

(3) Roman et Gennevaux. *Comptes rendus sommaires des séances de la Société géologique*, 4<sup>e</sup> série, t. VII, p. 261.

II. — FAUNE DE L'HORIZON DE DIEUSSE SUPERPOSÉ AUX CALCAIRES  
A ENTROQUES (BATHONIEN SUPÉRIEUR)

Les échantillons de ce niveau, généralement mal conservés, sont cependant assez nombreux ; les déterminations suivantes sont donc toutes un peu approximatives, au moins pour les Céphalopodes. On peut toutefois citer comme certaine la présence des espèces ci-dessous :

**Æcotraustes subfuscus** Waagen (*in* Benecke *Geognostisch-palæontologische Beiträge*, t. II, pl. XX, fig. 6). — Cette espèce, ou tout au moins des variétés très voisines du type, est très abondante. Dans quelques échantillons, les côtes internes sont un peu moins nombreuses que dans le type. D'autres exemplaires n'ont plus de sillon médian, tandis que les côtes internes disparaissent à peu près complètement ; ces dernières formes se rapprocheraient de l'*Æcotr. serrigerus* Waagen (*loc. cit.*, fig. 7 et 8). Ces deux espèces se rencontrent dans le Bathonien supérieur (zone à *Opp. aspidoides*). Suivant M. de Grossouvre (1), *Æc. subfuscus* caractériserait le Bathonien inférieur, tandis que *Æc. serrigerus* serait plus abondante à la base du Bathonien supérieur dans la Nièvre et le Cher. Dans les chaînes subalpines, M. Haug cite *Æcotr. subfuscus* dans la zone à *Opp. fusca* (2).

**Oppelia aspidoides**, Op. (Waagen, *loc. cit.*, pl. XVIII, fig. 1-5). — Un fragment très incomplet paraît se rapporter à cette espèce caractéristique du Bathonien supérieur ; elle se trouve cependant déjà dans la zone inférieure, dans les Basses-Alpes, d'après M. Haug.

**Phylloceras**, sp. — Nombreux moules internes calcaires.

**Perisphinctes** af. **sub-Backeriæ**, d'Orb. Prodr. (= *Backeriæ* d'Orb., non Sow., *Pal. Fr.*, pl. 148). — Un échantillon un peu encroûté, de 60 millimètres de diamètre. Cette espèce et ses variétés sont surtout fréquentes au sommet du Bathonien et dans le Callovien inférieur et moyen. L'échantillon de Dieusse rappelle le

(1) *Bul. Soc. Géol. Fr.*, 3<sup>e</sup> série, t. XVI, p. 376.

(2) Haug, *les Chaînes subalpines*, p. 79.

*Per. furcula* Neumayr du Bathonien de Balin (Neumayr, *Ceph., von Balin*, pl. XV, fig. 1), qui, selon M. de Grossouvre, doit être considéré comme synonyme de *sub-Bacheriæ*.

**Perisphiactes**, sp. — Jeunes exemplaires à tours un peu plus élevés, indéterminables spécifiquement.

Du même point proviennent encore quelques jeunes spécimens se rapportant aux genres **Caloceras**, **Sphæroceras**, qui paraissent, d'après leur gangue, appartenir à un niveau un peu supérieur, probablement la base du Callovien ; il y a là, probablement, un mélange. Ces échantillons sont, d'ailleurs, de trop petite taille pour être déterminés. J'ai aussi reconnu un petit **Cosmoceras** qui pourrait bien appartenir au Bathonien supérieur.

**Belemnites Sauvaneausus**, d'Orb. (*Pal. Fr.*, pl. 21, fig. 11 à 18). (= *B. Coquandus*, Dumortier, *Oxf.*, Ardèche, pl. II, fig. 21 à 24). — Deux échantillons en assez bon état se rapportent à cette espèce. Le sillon ventral est cependant plus court que dans la figure de d'Orbigny, et se rapproche davantage des spécimens de Dumortier (*Note sur quelques gisements de l'Oxfordien inférieur de l'Ardèche*, pl. II, fig. 21 à 24). M. Collot (*Descr. des environs d'Aix-en-Provence*, p. 47), qui a étudié les variations de ce type, rectifie la dénomination de Dumortier et indique au-dessous des couches à *macrocephalus* une forme très déprimée de cette espèce à scissure ventrale dépassant à peine le cône alvéolaire, assez large près du sommet et bien mucronée. Ces caractères sont tout à fait ceux des types du Gard.

**Belemnites af. latesulcatus**, d'Orb. *Pal. Univ.*, 1845, p. 301 (A. Riche, *Jurassique inférieur du Jura méridional*, p. 327, pl. II, fig. 13-17). — Un certain nombre d'échantillons fragmentés se rapportent à ce groupe de formes, connues seulement depuis le Callovien. L'un d'eux est très voisin, par la forme générale de son rostre et la largeur du sillon, au posttype figuré par M. Riche, auquel j'ai pu le comparer. *B. latæsulcatus* paraît dériver de *Bel. bessinus* du Bathonien inférieur, et la forme en question serait le représentant de cette série dans le Bathonien supérieur.

**Belemnites Meyrati** Ooster (= *B. Cebennensis* Dumas). — Plusieurs échantillons, d'une forme cylindrique très courte (longueur du

plus grand échantillon montrant déjà une partie du phragmone : 55 mill.) pourvue de deux sillons, dont l'un atteint l'extrémité du rostre est étroit et profond, l'autre très court, mais bien marqué, ne dépasse guère l'alvéole (1).

**Rhynchonella oxyptycha**, Fischer (Dumortier, *Ardèche*, pl. I, fig. 21, 25). — Les échantillons très nombreux de Saint-Brès (Les Buissières) et de Montchaud, près de Dieusse, sont tout à fait semblables à ceux de la Clapouze, figurés par Dumortier, et présentent les variétés étroite et élargie de ce gisement.

**Rhynchonella furstenbergensis**, Quenst. (*Der Jura*, pl. 66, p. 498, fig. 26 et 27, et Dumortier, *Ardèche*, pl. I, fig. 14 à 20). — Cette petite espèce est plus rare à Saint-Brès qu'à la Clapouze, les échantillons ressemblent surtout à la forme élargie figurée par Dumortier-Montchaud.

**Rhynchonella corculum**, Dumortier (*Ardèche*, pl. I, fig. 8 à 12, p. 34). — Espèce peu abondante à Montchaud, les exemplaires sont un peu plus élargis que le type de Dumortier.

**Rhynchonella personata**, V. Buch. (*in* Dumortier, *Ardèche*, pl. I, fig. 1 à 7). — Les échantillons de Montchaud montrent les stries caractéristiques indiquées par Dumortier. — Montchaud ; Les Buissières.

**Dictyothiris**, sp. — Haas, figure (*in* Jurassische Brachiopoden des Schweizerischen Jura (*Mém. Pal. Suisse*, vol. XVI, 1889), pl. II, fig. 1 et 2), sans la nommer une espèce de la dalle nacrée du Jura qui ressemble un peu à la nôtre par ses proportions générales ; les échantillons de Montchaud appartiennent cependant à une espèce de plus petite taille et un peu plus allongée.

**Terebratula dorsoplicata**, Suess (*in* Deslongchamps, *Mém. Soc. Lin. de Normandie*, t. XI, pl. I et II). — Les échantillons de cette espèce très variable se rapprochent des deux figures 8 et 14, qui représentent, l'une un type arrondi à peine sinueux, et l'autre une forme bien plus allongée. Dumortier, qui cite cette espèce comme très abondante à la Clapouze, remarque les grandes variations de cette Térébratule, qui serait un peu dif-

(1) La forme de E. Dumas (*Descr. géol. du Gard*, pl. I, fig. 1) n'a pas été décrite. Il paraît hors de doute que cette espèce est synonyme de *B. Meyrati* Oost. (*Cat. foss. Alpes Suisses*, pl. III, fig. 1-17) ; une note avec planche sur cette question est en préparation et paraîtra prochainement dans le *Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Nîmes*.

férente de la forme habituelle du Callovien. — Montchaud. Les Buisnières.

**Waldheimia** af. *subrugata*, E. Deslongchamps. Forme intermédiaire entre le type de Deslongchamps (*Mém. Soc. Linn. Norm.*, t. XI, pl. V, fig. 1) et celui de Dumortier (*Ardèche*, pl. II, fig. 1 à 6). Nos échantillons sont un peu plus larges que ceux de Deslongchamps, mais moins élargie que ceux de Dumortier. — Les Buisnières. Montchaud.

**Terebratula** (**Terebratella**) *bivallata*, E. Deslongchamps (*Pal. fr.*, p. 323, pl. 92 et 93). — Cette espèce, qui est tout à fait particulière à l'Ardèche et au Tyrol bavois, est facile à reconnaître à sa forme pentagonale et surtout au pli médian de la petite valve qui permet de la différencier, à première vue, des *Terebratules* *biplissées*. Citée à la Voulte par Dumortier, Munier — Chalmas et Deslongchamps, elle est aussi abondante aux environs de Saint-Brès (Montchaud).

**Terebratula** af. *Ferryi*, E. Deslongchamps (*Etudes critiques sur quelques Brachiopodes peu connus*, p. 27, pl. V, fig. 1 à 4). — Deux exemplaires imparfaits de Montchaud.

**Waldheimia** af. *umbonella*, Lamk. (Dawidson, *British Brachiopoda*, Suppl. pl. XXII, fig. 8). — Un échantillon de petite taille de Montchaud. Cette espèce est citée à la Voulte par Deslongchamps (*Brach. du Kelloway-Rock, Mém. Soc. Linn. Norm.*, t. XI, p. 33).

**Heterocidaris Dumortieri**, Cotteau RR. — Une plaque (1).

**Pleglocidaris pilum**, Mich. RR. — Une baguette.

**Pleglocidaris læviuscula**, Ag. R. — Une plaque.

**Pleglocidaris Chalmasi**, Cott. C. — Baguettes.

**Pleglocidaris spinosa**, Ag. C. — Plaques et baguettes.

**Pleglocidaris filograna**, Ag. R. — Baguettes.

**Eugeniocrinus**, sp. RR. — Un calice.

**Eugeniocrinus nitans**. Gold. R. — Tiges et calices.

**Millericrinus**, sp. CC. — Un calice et nombreux articles.

**Pentacrinus pentagonalis**, Gold. RR. — Un article.

Dents de **Squalides**.

(1) Les déterminations des *Echinodermes* sont dues à M. Lambert. On trouvera plus loin une note de ce paléontologiste décrivant un certain nombre de formes de Saint-Brès et de la Voulte.

**Position stratigraphique et comparaison avec la région voisine.**

L'ensemble de la faune si particulière, dont nous venons de donner un aperçu, et qui se trouve réunie dans un banc légèrement gréseux qui n'a que quelques centimètres d'épaisseur, est très particulier à cette région. On ne peut guère lui comparer autre chose que celle qui a été décrite par Dumortier, dans les divers gisements des environs de la Voulte.

Les Céphalopodes, bien qu'en mauvais état, sont assez nombreux pour qu'il n'y ait pas de doute sur l'âge Bathonien supérieur de l'assise. *Oppelia aspidoides* est une des formes les plus caractéristiques de la partie la plus élevée de l'étage Bathonien dans les Basses-Alpes ; elle est accompagnée, à Saint-Brès, de formes un peu intermédiaires entre l'*Æcotraustes serigerus* et *subfuscus*, la première de ces deux espèces étant plus particulièrement caractéristique du Bathonien supérieur.

Les Brachiopodes, et plus spécialement les Rhynchonelles, sont très abondants : *Rhynchonella oxyptycha* est, comme aux environs de la Voulte, la forme dominante. Les autres espèces, qui ont d'ailleurs été toutes signalées par Dumortier, appartiennent, dans d'autres régions caractéristiques, soit au Bathonien, soit au Callovien ; la plus remarquable est la *Terebratella bivallata*, tout à fait spéciale à l'Ardèche et à quelques gisements du Tyrol.

Il est assez intéressant de rapprocher ce fait de la présence de nombreuses espèces communes à notre région et à la bordure alpine du Tyrol et du Nord de l'Italie, dans les couches de passage du Lias au Bajocien, ce qui rattache nettement la bordure est du plateau central à la zone subalpine.

La faune d'Echinides, assez abondante, comporte à la fois des types spéciaux aux gisements de l'Ardèche et du Gard, tels que *Plegiocidaris Chalmasi*, *Heterocidaris Dumortieri*, et des espèces à répartition plus générale, comme *Paracidaris spinosa*, *Plegiocidaris pilum*, *P. filograna* et *P. læviuscula*. Ces formes seraient plus particulièrement caractéristiques de l'Oxfordien et même de l'Oxfordien supérieur, d'après M. Lam-

bert (1). Mais on doit remarquer que ces mêmes espèces, dans le bassin du Rhône, ont été rencontrées dans le Bathonien et ont une extension stratigraphique très importante.

M. le conseiller Gevrey a bien voulu nous communiquer le résultat de ses observations à ce sujet, faites aux environs de la Voulte, région qui offre les plus grands rapports avec celle que nous étudions.

Cet observateur minutieux et sagace a trouvé *Cidaris læviuscula* dès le Bajocien, dans des assises renfermant *Sphaeroceras Bronnarti*, *Perisphinctes Martiusi*, et *Heterocidaris Dumortieri* est Bathonien à la Voulte, où il est accompagné de *Het. Wickensis*, *Het. Trigeri* et de *Pleg. pilum*. *Plegiocidaris Chalmasi* passe du Bathonien au Callovien, à la Voulte, de même que *Pleg. filograna* et *Paracid. spinosa*. Ce niveau est d'ailleurs daté par la présence de *Lytoceras tripartitum* (2).

Il est intéressant de noter que les échantillons d'Echinides sont ordinairement moins gros que les spécimens de même espèce provenant de la Clapouze. Il faut sans doute attribuer cette différence aux conditions de milieu dans lesquelles se sont développées les espèces des deux gisements.

### III. — HORIZON DES BUISSIÈRES (EXTRÊME BASE DES MARNES CALLOVIENNES)

Dans les premiers bancs marneux qui reposent sur le niveau à *Rhynchonella oxypticha*, on peut recueillir une faune plus abondante de Céphalopodes à l'état de moules calcaires généralement déformés ; nous y avons cependant reconnu les espèces suivantes :

**Belemnites Sauvaneus** (= *Coquandus* Dum. non d'Orb., *Ardeche*, pl. II, fig. 21 à 24 (*excl. al.*). — Assez fréquente dans les assises marneuses de la base du Callovien, tout à fait conforme à la variété indiquée par M. Collot à ce niveau, aux environs d'Aix.

(1) Renseignements communiqués par lettre.

(2) Renseignements communiqués par lettre.

**Bel. af. semi-hastatus**, Très nombreux rostrés en mauvais état de conservation.

**Bel. Meyrati** (= **Bel. Cobennensis**, E. Dumas (*Descr. géol. du Gard*, pl. I, fig. 1). Tout à fait typique.

**Sphæroceras bullatum**, d'Orb. (*Pal. fr.*, pl. CXLII). — Un échantillon typique accompagné d'un certain nombre de jeunes individus, plus douteux ; quelques-uns, à côtes plus fines et plus serrées, se rapprochent davantage de *Sph. microstoma* d'Orb., *Sph. bullatum*, d'après M. de Grossouvre, apparaît dans le Bathonien supérieur et monte jusque dans le Callovien moyen.

**Cosmoceras contrarium**?? d'Orb. (*Pal. fr.*, pl. CXLV, fig. 1, 4). De mauvais fragments, très incomplets, paraissent se rapporter à cette espèce caractéristique du Bathonien supérieur, signalée par M. de Grossouvre dans les environs de Niortet dans le Midi, aux environs d'Aix, dans le banc immédiatement supérieur aux calcaires à *Lyt. tripartitum*.

**Perisphinctes sub-Backeriæ**, d'Orb. (*Pal. fr.*, pl. CXLVIII). Cette espèce paraît assez fréquente aux Buisnières, mais est généralement fragmentée. Un échantillon de petite taille (60 mill.) offre bien les caractères du spécimen de d'Orb. La position stratigraphique du *Per. sub-Backeriæ* varie du Bathonien supérieur au Callovien moyen (de Grossouvre).

#### Position stratigraphique de cet horizon.

Ces quelques espèces sont, comme on le voit, un peu insuffisantes pour trancher la question de l'âge de ces assises ; on serait tenté de les considérer comme appartenant encore au Bathonien le plus élevé, surtout si l'on venait à confirmer la réalité de la présence du *Cosmoc. contrarium*. Mais, d'autre part, le facies minéralogique, changeant avec ce niveau, tendrait à le rattacher à la base du Callovien.

#### IV. — FAUNE PYRITEUSE DU CALLOVIEN INFÉRIEUR

(Base du Roc d'Uzège regardant Saint-Brès et parallèle à la route des Vans).

**Phylloceras Zignodianum**, d'Orb. (*Pal. fr.*, pl. CLXII). — Tout à fait typiques. L'un d'eux atteint 50 millimètres de diamètre.

**Phylloceras (Sowerbyceras) Delettrei**, Munier-Chalmas. — Cette espèce n'a pas été figurée, mais M. Collot (*Descr. des env. d'Aix*, p. 68) assimile cette forme, d'après les types de la Sorbonne, au *Phyll. tortisulcatus* Quenst. non d'Orb. (*Jura*, pl. LXXI, fig. 19) (*excl. al.*). C'est donc à cette figure que nous devons nous en rapporter. D'autre part, M. Pompeckj (*Beitr. Rev. Amm. Schw. Jura*, p. 50) assimile à la même figure de Quenstedt la nouvelle espèce, qu'il décrit et figure sous le nom de *Phyl. transiens* (pl. I, fig. 6, 8). Cette deuxième désignation, si nous acceptons la loi de priorité, doit donc tomber en synonymie. L'espèce de Pompeckj se trouve dans le Callovien supérieur, tandis que la forme de Munier est abondante à Aix, dans la zone à *macrocephalus*. M. Toucas, dans ses coupes de l'Ardèche, la signale aussi au même niveau. C'est certainement le *Phylloceras* le plus abondant à Saint-Brès.

**Phylloceras esulcatum**, Pompeckj (= *Am. heterophyllus esulcatus* Qu., *Revision der Am. Schw. Jura*, lif. I, pl. III, fig. 8). — Un seul exemplaire de Saint-Brès. Cette espèce offre, comme le type, un méplat très caractéristique autour de l'ombilic et de fines côtes un peu espacées, apparentes seulement sous certaines incidences de lumière. La seule différence se constate dans la hauteur des tours, qui sont un peu plus élevés que dans le type.

**Phylloceras af. Kundernatchl**, Hauer (= *Am. heterophyllus* Sow., *var.* in Kundernatsch, *Die Ammon. von Swinitza*, pl. I, fig. 5-9, et Neumayr, *Phylloceraten des Dogger und Malm.*, pl. XII, fig. 4). — Moules internes pyriteux, dont les plus grands atteignent 40 millimètres de diamètre, se rapprochant davantage de la figure de Kundernatsch que de celle de Neumayr.

**Phylloceras Chantrei**, Munier-Chalmas. — Cette espèce n'a jamais été figurée ; la détermination en a été faite d'après des échantillons des environs d'Aix-en-Provence, conservés dans les collections de l'Université de Lyon et vérifiés par M. Depéret, à la Sorbonne.

Cette petite espèce, d'après M. Collot (*Descr. des env. d'Aix*, p. 66), est caractérisée par ses flancs très plats, son ombilic extrêmement petit, la surface de son test dépourvu de stries. Le type de Munier provient des marnes à *C. cordatum* de la

Voulte ; elle existe dans la zone à *Macr. macrocephalus*, aux environs d'Aix (Collot).

**Phylloceras lajouxense**, de Loriol (*Oxfordien inférieur du Jura lédonien*, pl. I, fig. 2). — Nous n'avons rencontré que deux petits échantillons de cette espèce, bien reconnaissable à ses flancs tout à fait plats, ornés de six à huit sillons. Son ombilic, assez large, dans le jeune, laisse voir les tours internes, la ligne suturale est tout à fait conforme à la figure donnée par de Loriol. Cette espèce n'a encore été signalée que dans la zone à *C. cordatum* du Jura septentrional et méridional ; elle existe au même niveau à la Voulte (coll. De Riaz).

**Phylloceras Kunti??** Neumayr (*Jurastudien Phylloceraten*, pl. XIII, fig. 1). — Deux ou trois exemplaires pourvus de leur test orné de très fines stries, qui, par les proportions des tours, semblent devoir se rapprocher de l'espèce de Neumayr ; les tours sont relativement hauts et étroits, l'ombilic petit.

**Ecotraustes Grossouvrei**, Parona et Bonarelli (Callovien de Savoie, pl. III, fig. 4). — Cette espèce, du groupe de l'*Æc. serrigerus* Waag. (= *Am. serrigerus* Gros. non Waagen, *B. S. G. F.*, t. XVI, pl. IV, fig. 3), se distingue de la forme du Bathonien par ses côtes plus nombreuses, ses tubercules plus accentués. L'un des échantillons de Saint-Brès est identique au spécimen de Chanaz, d'autres plus lisses dans la partie interne du tour, leurs côtes à la périphérie sont aussi plus serrées.

**Hecticoceras Chanasiense**. Par. et Bon. (*Callov. de Savoie*, pl. IV, fig. 2). — Un échantillon plus petit que le type, mais bien conforme à la figure.

**Hecticoceras, (Lunoloceras) af Krakoviense**, Neumayr (*Cephal. von Balin*, IX, fig. 5). — Une seule pièce à côtes un peu moins infléchies en arrière que le type et à bifurcations moins nettes. Cette forme existe dans le Jura méridional, dans le Callovien supérieur, zone à *C. Lambertii* (Riche, *Jur. inf. du Jura mér.*, p. 327).

**Hecticoceras**, sp. ? Moule calcaire écrasé.

**Harpoceras Eucharis**, d'Orb. (*Pal. fr.*, pl. CXCVIII, fig. 3, 4, et de Loriol *Jura lédonien*, pl. III, fig. 1, 2). — Assez nombreux échantillons de cette forme, qui n'est citée que de la base de l'Oxfordien.

**Sphæroceras microstoma**, Quenstedt (*Am. Schw. Jura*, pl.

LXXVIII, fig. 17, 20, *excl. al.*). — Echantillons de petite taille, dépourvus de l'ouverture buccale, se rapprochant beaucoup de la figure 20. Il est en outre assez douteux que les spécimens de Quenstedt représentent le jeune de l'espèce de d'Orbigny.

**Macrocephalites macrocephalus.** Schl. Un exemplaire tout à fait typique de 35 millimètres, accompagné de quelques autres, se rapportant sans hésitation à la même espèce. On trouve, en outre, dans les mêmes assises, toute une série de très jeunes exemplaires qui semblent correspondre à des stades moins avancés d'espèces du même genre, mais qui, par suite de leur taille, sont actuellement tout à fait indéterminables. Les *Macrocephalites* ne sont pas, à beaucoup près, aussi abondants que les *Phylloceras*.

Le groupe des *Perisphinctes* est représenté dans les marnes de ce niveau par de très nombreux exemplaires, malheureusement de très petite taille : les plus grands ne dépassent pas 35 millimètres de diamètre. La détermination en est donc fort difficile et toujours un peu douteuse ; voici cependant les formes que nous avons cru pouvoir distinguer :

**Perisphinctes af. bernensis.** de Loriol (*Oxfordien inférieur du Jura bernois*, pl. V, fig. 23). L'espèce créée par M. de Loriol est voisine de *P. subtilis* Neumayr (= *sulciferus* Oppel non Münst.). — Les échantillons de Saint-Brès ont les côtes un peu plus nombreuses que la majorité des exemplaires du Jura bernois ; la figure citée ci-dessus est celle qui est la plus voisine de nos échantillons ; elle est, du reste, à peu près de la même taille.

**Perisphinctes af. subtilis.** Neum. (*in* Parona et Bonarelli, *Callovien de Chanaz*, pl. X, fig. 5). — Cette forme est caractérisée par l'irrégularité de ses côtes, qui sont souvent un peu rebrous-sées en arrière. L'échantillon de Saint-Brès est aussi un peu moins épais que la forme de Neumayr (*Ceph. von Balin*, pl. XIV, fig. 3).

**Patoceras calloviense.** Morris (= *Ancyloceras calloviense* d'Orb., *Pal. fr.*, pl. CCXXX, fig. 1, 4). — Fragments nombreux de cette espèce, qui est déjà citée des Vans, par d'Orbigny.

**Rhynchoteuthis Coquandi.** d'Orb. (*Pal. Univ.*, pl. LXXIX). — Le seul spécimen recueilli à Saint-Brès est identique aux nom-

breux becs de Céphalopodes recueillis à Crussol, dans les marnes oxfordiennes.

**Posidonomya alpina**, Gras (= *Posidonomya ornati* Quenstedt, *Jura*, pl. LXVII, p. 504, fig. 27). — Nombreux échantillons de petite taille, en général déformés ; elle caractérise le Callovien à la Voulte, à Crussol (Ardèche), à Mens (Isère). Dans les Basses-Alpes, elle existe dans le Bajocien (Kilian, *Lure*, p. 97).

**Nucula pectinata**, Zieten (*in* Quenstedt, *Jura*, pl. LXVII, fig. 24). — Un moule interne tout à fait semblable à l'échantillon figuré par Quenstedt.

**Terebratula dorsoplicata**, Suess (*in* Deslongchamps, *Mém. Soc. Linn. Norm.*, t. XI, pl. I). Un exemplaire conforme à la figure 8, considérée comme typique par Deslongchamps.

**Rhynchonella**, sp.

**Belemnites Sauvaneausus**, d'Orb. (*Pal. fr.*, pl. XXI, fig. 1-10). — Rostres appartenant à des individus assez grands.

**Belemnites af. subhastatus**, Zieten (Versteinerung Wurtemberg, pl. XXI, fig. 2). — Cette espèce doit être fréquente dans les marnes du Callovien inférieur ; elle est malheureusement presque toujours fragmentée, ce qui rend les déterminations douteuses. Un rostre moins incomplet montre le sillon caractéristique qui s'efface en se rapprochant de la pointe.

**Belemnites (Duvallia) Dumortieri**, Opper (Geognostische beschreibung, *in* Ardèche, département, non figurée ; Dumortier et Fontanes, zone à *tenuilobatus*, pl. IV, fig. 8, 10). Rostres de petite taille (2 exemplaires).

#### Position stratigraphique et comparaison avec les régions voisines.

La nombreuse faune qui précède appartient sans hésitation au Callovien inférieur : *Macrocephalites macrocephalus*, bien que peu abondant, y est toutefois représenté par des échantillons très typiques.

Il y est accompagné d'un grand nombre de formes purement calloviennes, telles que : *Phyll. Zignodi*, *Æcotraustes Grossouvrei*, *Hecticoceras chanasienne*, *Sph. microstoma*. D'autres, comme le *Phyll. Chantrei*, se trouvent à la fois dans le Callovien (environs d'Aix) et dans l'Oxfordien inférieur (Ardèche).

Il en est de même de *Phyl. lajouxense* et de *Perisphinctes bernensis*, qui se trouvent dans le Jura, au niveau de la zone à *Am. Renggeri* (de Loriol, Riche), elles se retrouvent aussi dans le département de l'Ardèche, à la Voulte (De Riaz).

Comme on doit s'y attendre, ce sont les *Phylloceras* qui dominent et donnent un caractère tout à fait méditerranéen à cette faune. Les Lamellibranches, sauf *Posidonomya alpina*, sont très rares ; il en est de même des *Brachiopodes*, à peine représentés par quelques individus.

Le facies très spécial de ces marnes à fossiles pyriteux est assez répandu dans l'Ardèche : aux Vans et à Naves, on peut recueillir une faune tout à fait analogue, mais généralement représentée par des spécimens de plus grande taille.

La liste suivante, provenant des recherches de l'un de nous, donnera une idée de la richesse de cette faune :

*Phylloceras Delettrei*, Munier-Chalmas.

*Phylloceras Zignodi*, d'Orb.

*Phylloceras lajouxense*, de Loriol.

*Phylloceras Chantrei*, Munier-Chalmas.

*Hecticoceras compressus*, Quenst. (= *Am. hecticus compressus*, Quenst. Schw. Jura, pl. LXXXII, fig. 31).

*Hect. chanasiense*, Par. et Bon.

*Oppelia calloviensis*, Par. et Bon.

*Sphæroceras microstoma*, d'Orb.

*Macrocephalites macracephalus*, Sch.-Rare.

*Oppelia subdiscus*, d'Orb. (*Pal. jr.*, pl. CXLVI). Trois échantillons, dont un atteint 66 millimètres, tout à fait conforme à la figure. D'après de Grossouvre, cette rare espèce se rencontre depuis la zone à *O. aspidoides*, jusque dans la zone à *R. anceps* : c'est un descendant direct de l'*Oppelia subradiata*, dont les grands exemplaires sont très difficiles à distinguer.

*Perisphinctes* cf. *subtilis*, Neum. Deux jeunes incomplets.

*Patoceras calloviense*, Morris.

*Belemnites subhastatus*, Ziet.

*Belemnites Sauvaneausus*, d'Orb.

*Belemnites Dumortieri*? Opp.

Le Callovien est bien représenté à la Voulte, où l'horizon

pyriteux inférieur est difficile à repérer, par suite de son manque d'épaisseur. C'est aussi sous ce même aspect qu'il se présente aux environs d'Aix-en-Provence, suivant M. Collot, où les marnes grises du Callovien contiennent fréquemment des fossiles pyriteux. Cette région intermédiaire montre ainsi le passage progressif au facies schisteux, tout à fait pélagique, pauvre en fossiles, des Basses-Alpes.

Vers l'Ouest, dans le département du Gard, le facies du Callovien est complètement différent : encore marneux aux environs d'Anduze, où il ne renferme que de rares fossiles calcaires, ordinairement écrasés, le Callovien passe progressivement aux marno-calcaires de l'Oxfordien, sans qu'il soit possible de saisir de point de repère permettant de faire la part des deux étages. Aux environs de Saint-Hippolyte-du-Fort, apparaît à ce niveau un horizon à *Spongiaires*, bien mis en évidence par Jeanjean, à la base de l'étage. C'est le premier indice de l'apparition d'un facies littoral qui acquiert tout son développement dans la région du Vigan. M. Fabre, à la montagne de la Tessonne (1) a montré que le Callovien est représenté en ce point par un calcaire à débris, spathique et miroitant, analogue à la *Dalle nacrée* du Jura ; dans la même localité, il y a réduction très sensible de l'épaisseur de l'étage, dont la partie inférieure ferait même défaut.

On voit donc, en résumé, que le Callovien de Saint-Bès se relie nettement, d'une part au facies subalpin pélagique de la Provence et des Basses-Alpes et, d'autre part, avec le facies marneux à Céphalopodes pyriteux du nord de l'Ardèche. Mais ce facies ne dépasse pas de beaucoup cette région vers l'Ouest ; il semble donc assez probable qu'une fosse profonde longeait le Plateau central sur l'emplacement actuel du département de l'Ardèche et du nord du Gard, mais ne dépassait guère la latitude d'Alais.

#### V. — FAUNE DES MARNES CALLOVIENNES MOYENNES ET SUPÉRIEURES

La faune de ces marnes est très pauvre ; on n'y rencontre que

(1) *B. S. G. F.*, 3<sup>e</sup> série, t. XVII, p. 337.

quelques Céphalopodes écrasés, parmi lesquels il a été possible de reconnaître les espèces suivantes :

**Reineckeia** très voisine de **anceps**. — Un exemplaire aplati de 12 centimètres de diamètre, à forts tubercules ombilicaux, d'où divergent quatre costules nettement interrompues sur le dos. Deux ou trois costules n'atteignant pas l'ombilic sont bien visibles entre les groupes de côtes. Cet échantillon a été recueilli dans la partie la plus élevée des marnes calloviennes, sous le village de Courry.

**Perisphinctes** af. **curvicosta**, Opper (= *Am. convolutus parabolis* Quenst. Cephalopoden, pl. XIII, fig. 2). — Nous admettons pour cette espèce la synonymie donnée par Siemiradski (1). La proportion des tours de l'individu de Courry est conforme à la figure de Quenstedt, mais les nœuds paraboliques sont beaucoup moins apparents.

#### Position stratigraphique et comparaison avec les régions voisines.

La présence d'une *Reineckeia*, assez voisine de *Rein. anceps*, paraît suffisante pour attribuer les calcaires qui la contiennent à la partie moyenne de l'étage Callovien, mais il est important de remarquer que cette assise est très rapprochée d'un niveau de calcaires grumeleux renfermant la faune typique de l'Oxfordien (Argovien).

Dans une visite au gisement que nous avons faite ensemble, nous avons constaté qu'un mètre à peine séparait le banc contenant la *Reineckeia* en question et l'horizon argovien, dans lequel nous avons pu recueillir, outre les *Perisphinctes* habituels du niveau, *Peltoceas transversarium*.

Nous devons donc conclure de ces faits, à l'absence en ce point tout au moins de la partie inférieure de l'Oxfordien, et peut-être même du Callovien supérieur. Le fait doit-il être attribué à une lacune par absence de sédimentation en ce point pendant le commencement de la période oxfordienne, ou bien doit-on voir ici une simple action mécanique ? C'est ce qu'il

(1) Siemiradski, Monogr. Beschr. Ammonitgattung *Perisphinctes* ; Stuttgart, 1899 *Paleontographica*, p. 96.

semble bien difficile d'établir ici. Il paraît toutefois plus rationnel d'admettre la première de ces deux hypothèses ; il est, en effet, impossible de découvrir aucune trace de dislocation des bancs qui continuent régulièrement en concordance.

On ne distingue pas non plus de surface rubéfiée ou perforée indiquant une émergence partielle.

Cette absence de l'Oxfordien inférieur dans la région de Saint-Ambroix n'a pas encore été signalée jusqu'ici, et les divers auteurs qui se sont occupé du Jurassique moyen de l'Ardèche ont admis une succession continue du Callovien à l'Oxfordien, dans laquelle toutes les zones de ces divers étages étaient représentées.

Cependant, on peut remarquer que M. Toucas, dans sa coupe des Vans, attribue une très faible puissance à la base de l'Oxfordien (1 mètre seulement), à son assise n° 9 renfermant *Am. cordatus*, et immédiatement inférieure à la zone à *Am. transversarius*. Pour ce savant, le Callovien se termine par une couche renfermant, outre l'*Am. anceps*, des *Hecticoceras* (*punctatus*, *lunula*, *hecticus*), qui constituent un ensemble de formes se rencontrant habituellement dans le Callovien moyen.

Il ne paraît donc pas y avoir ici, à proprement parler, de zone à *Aspidoceras perarmatum* (Callovien supérieur). La même objection peut être faite à la coupe de la Cèze à Beaulieu, du même auteur.

Cette suppression de la zone supérieure du Callovien et de celle de la base de l'Oxfordien semble donc être la règle pour le Sud de l'Ardèche et le Nord du Gard. Elle a, du reste, déjà été signalée par Munier-Chalmas. Mais, à ce propos, il convient de faire remarquer une inexactitude qui s'est glissée dans le *Traité de Géologie* de Lapparent (5<sup>e</sup> édition, p. 1222). L'auteur du *Traité* indique, d'après des renseignements donnés par Munier, qu'à la Voulte, « les calcaires grumeleux à *Card. cordatum*, *Peltoceras transversarium* *Phyl. tortisulcatum*, épais de 2 m. 50, succèdent directement au Callovien à *anceps*, sans représentant de la zone à *athleta* ; au-dessus, viennent 17 mètres de Calcaires argoviens à *Per. Martelli* et *Och. canaliculatum* ».

A la Voulte, ainsi que le montrent les coupes de M. Toucas,

il manque bien la zone à *athleta*, mais il y a une épaisseur de marnes très fossilifères, de 3 mètres de puissance, au moins, pour représenter les zones à *Lamberti* et *cordatus*, avant les schistes et les calcaires marneux à faune argovienne.

Suivant Munier, l'Argovien repose à Chateaubourg (Ardèche), directement sur le Callovien moyen, de même qu'en plusieurs points de la Drôme (1).

A Naves et aux Vans, le Callovien moyen est assez fossilifère, et des Ammonites y sont à l'état de moules internes calcaires. L'un de nous a pu y récolter les formes suivantes :

|  |   |
|--|---|
| <i>Phylloceras lajouxense</i> de Loriol.   | <i>Perisphinctes spirorbis</i> Neum.              |
| <i>Macrocephalites macrocephalus</i> Schl. | <i>Perisphinctes curvicosta</i> Opp.              |
| <i>Reineckeia anceps</i> , d'Orb.          | <i>Perisphinctes patina</i> Neum.                 |
| <i>Reineckeia</i> , sp.                    | <i>Hecticoceras punctatum</i> Stahl.              |
| <i>Perisphinctes Moorei</i> Opp.           | <i>Peltoceras</i> sp.                             |
|  | <i>Lima</i> , <i>Pecten</i> , <i>Belemnites</i> . |
|  | <i>Gasteropodes</i> , etc.                        |

#### VI. — ZONE DES CALCAIRES GRUMELEUX A PELTOCERAS TRANSVERSARIUM (OXFORDIEN SUPÉRIEUR)

**Belemnites hastatus**, Blainv. — Débris de rostres appartenant probablement à cette espèce ; il faut aussi y rapporter, sans doute, de gros phragmocones de 40 millimètres de diamètre.

**Duvalia Dumortieri**, Oppel (Dum. et Font., zone à *tenuilobatus* de *Crussol*, pl. IV, fig. 8-10). Un fragment de rostre montrant le commencement du sillon dorsal.

**Belemnites af. subhastatus**, Ziet (*Verst., Würt.*, pl. XXI, fig. 2). — Echantillon tout à fait conforme aux formes citées par M. Riche dans l'Oxfordien inférieur du Jura ; ils diffèrent du type de Zieten par l'élargissement de la partie inférieure du sillon.

**Belemnites**, sp. Un rostre incomplet cylindrique appartenant au groupe de *Bel. Sauvaneausus*, il se peut que cet échantillon se

(1) Renseignements communiqués par M. Sayn.

rapporte à *Bel. argovianus* Mayer, qui serait, d'après M. Collot, la forme représentative du groupe dans l'Oxfordien supérieur, aux environs d'Aix. La figure donnée par Favre (Voirons, pl. VI, fig. 2) est assez voisine de notre exemplaire.

*Phylloceras mediterraneum*, Neum. (*Phyllocraten des Dogger und Malm*, pl. XVII, fig. 1-5). Moules calcaires présentant parfois des traces de l'ornementation. Le type de l'espèce est du Callovien, mais se rencontre, d'après l'auteur, jusque dans la partie terminale de l'Oxfordien, peut-être même dans la zone à *A. acanthicus*. Elle est citée de l'Argovien par M. Collot (env. d'Aix) et par M. Kilian (Lure).

*Phylloceras (Sowerbyceras) tortisulcatum*, d'Orb. — Cette espèce est commune à ce niveau, comme dans tous les gisements analogues du midi de la France.

*Oppelia arolica*, Oppel (*Paleontolog. Mitth.*, pl. LI, fig. 1-2).

*Neumayria Gmelini*, Oppel (*Pal. Mitth.*, pl. LIV, fig. 7). — Exemplaire à côtes moins accentuées que dans le type.

*Neumayria* du groupe de *tricristata*, Oppel (*Pal. Mitth.*, pl. LIV, fig. 8). — Moules internes trop frustes pour être déterminés spécifiquement.

*Neumayria* groupe de *flexuosa*? — Même observation que pour l'espèce précédente.

*Ochetoceras canaliculatum*, Munst. (*Zieten Verst. Wurtemberg*, pl. XXVI, fig. 6).

*Ekoptychius Christoli*, Beudont (*in de Loriol, Oxfordien supérieur du Jura lédonien*, pl. XV, fig. 7; et les *Ekoptychius* de la collection Gevrey, *Bul. trav. lab. géol. Grenoble*, pl. ). — Le type de cette rare espèce provient du Callovien; elle est signalée dans l'Oxfordien de l'Ardèche, par Oppel et M. Gevrey; elle se retrouve au même niveau, dans la région d'Aix (Collot) et dans le Jura (de Loriol).

*Cardioceras vertebrale*, Sow. (*Min. conchology*, pl. CLXV). — Les *Cardioceras* sont assez rares dans l'Argovien de Saint-Ambroix; la forme *vertebrale* à côtes fortes et tuberculées au point de bifurcation et au point de courbure des côtes principales paraît dominer.

*Creniceras crenatum*, Bruguière (Quenst. *Cephalopoden*, pl. IX, fig. 15, non 14). — Fragments incomplets, mais assez typiques.

**Perisphinctes plicatilis**, Sow. Forme typique telle qu'elle a été figurée par M. De Riaz (*Monogr. Am. de Trept*, pl. III, fig. 1, 2, 3). C'est l'une des formes les plus abondantes.

**Perisphinctes lucingensis**, E. Favre (*Voiron*s, pl. III, fig. 1 et *Alpes fribourgeoises*, pl. V, fig. 3). — Trois exemplaires de taille moyenne.

**Perisphinctes Navillei**, E. Favre (*Voiron*s, pl. IV, fig. 1). — Un échantillon très semblable à celui qui est figuré par M. De Riaz, pl. IX, fig. 2.

**Perisphinctes Prailairei**, E. Favre (*Voiron*s, pl. III, fig. 6-7). — Espèce qui n'a pas encore été retrouvée à Trept, mais qui est assez fréquente dans l'Ouest de la France ; elle se rapproche beaucoup de *Per. pseudo-bifurcatus*, Choffat, qui est d'un niveau plus élevé ; cette dernière forme est un peu moins épaisse.

**Perisphinctes Helenæ**, De Riaz (*Descript. des Amm. de la zone à P. transversarium de Trept*, pl. VIII, fig. 1-3), échantillons un peu plus épais que le type.

**Perisphinctes consociatus**, Buckowski. — Détermination un peu douteuse. Ressemble à *Perisph. Michalskii*, du même auteur, (*in* Siemiradski) ; mais la figure originale a des côtes presque toujours trifurquées, tandis que celles de notre échantillon sont toutes bifurquées.

**Glossothyris Bouel**, Zeuchner (*in* E. Favre, *Voiron*s, pl. VII, fig. 13). — Le type de l'espèce provient du Tithonique ; Moesch la cite de la zone à *tenuilobatus* ; d'après M. Kilian (*B. S. G. F.*, 4<sup>e</sup> série, 1902, p. 781). Cette espèce accompagne *Glos. nucleata* dans l'Argovien des Alpes-Maritimes. Haas (*Brachiopodes Rhétiens et Jurassiques*, p. 118) rattache cette forme au genre *Pygope*.

**Rhynchonella arolica**, Moesch. — Les échantillons recueillis ont des côtes moins accentuées que le type ; elles se rapprochent de la forme figurée par Haas (*Jurassische Brach. Schw. Jura*, pl. IV, fig. 14).

**Cyclolampas Voltzi**, Desor (**Disaster**). — Un exemplaire de Courry.

**Aplodiadema Langi** Desor (**Pseudodiadema**) — Espèce très rare en France. Oxfordien du vallon de Courry.

**Plegiocidaris filograna** Ag. (**Cidaris**).

Outre les espèces précédentes recueillies par nous-même,

M. De Riaz possède, dans sa collection, les formes suivantes, provenant aussi de Saint-Brès : *Phylloceras Manfredi*, *Ph. Zignodi*, *Oppelia callicera*, *Neumayria oculata*, *N. Bachi*, *Creniceras crenatum*, *hyacinthinus*.

M. Gevrey, qui a exploré en détail l'Argovien de Saint-Brès, y a rencontré les Echinodermes suivants (1) :

*Cidaris læviuscula*, *Cyclolampas Voltzi*, *Cyclolampas Verneulli*.

#### Position stratigraphique et comparaison avec les régions voisines.

Comme on le voit par la liste qui précède, la faune de ce niveau correspond à l'horizon classique de Birmensdorf si répandu dans tout le midi de la France. Les fossiles, toujours empâtés de calcaire grumeleux sur une de leurs faces, sont plus reconnaissables sur le côté opposé qui, cependant, est très fréquemment corrodé.

Au point de vue faunique, ainsi que l'a fait remarquer M. Kilian (2), les *Phylloceras*, et surtout *Ph. tortisulcatum*, prédominent. Les *Perisphinctes* du groupe *plicatilis* sont très nombreux, ainsi que les *Neumayria* ; mais, généralement, ces dernières sont mal conservées et difficiles à reconnaître spécifiquement. Les *Cardioceras*, par contre, sont relativement rares, comme dans tous les gisements méridionaux. Il faut noter aussi l'absence complète des *Spongiaires*, si abondants dans les gisements jurassiens et sur quelques points des Alpes-Maritimes. Ce fait s'observe dans toute l'Ardèche et le Gard : à la Voulte, à Joyeuse, aux Vans, à Saint-Paul-le-Jeune, à Cazalet, près Durfort ; à Rogues, près le Vigan ; à Sumène, etc.

Pour compléter la faune des environs de Saint-Ambroix, nous donnons ci-dessous une liste des espèces recueillies par nous dans différents gisements voisins, à Naves, aux Vans et à Saint-Paul-le-Jeune, où les échantillons sont plus nombreux et souvent mieux conservés.

Nous avons recueilli à Naves les espèces suivantes :

(1) Renseignements communiqués par lettre.

(2) W. Kilian et A. Guebhard, *Système jurassique dans les préalpes maritimes*, *B. S. G. F.*, 4<sup>e</sup> série, t. II, p. 782.

- |   |   |
|---|---|
| <i>Belemnites Sawaneausus</i><br>d'Orb.             | <i>Perisphinctes birmensdorfen-</i><br><i>sis</i> Moesch. |
| <i>Belemnites hastatus</i> Blainv.                  | <i>Perisphinctes bifurcatus</i> Qu.                       |
| <i>Rhynchoteuthis</i> sp.                           | <i>Perisphinctes plicatilis</i> Sow.                      |
| <i>Phylloceras tortisulcatum</i><br>d'Orb.          | <i>Perisphinctes Lucingensis</i><br>Favre.                |
| <i>Oppelia arolica</i> Op.                          | <i>Perisphinctes Delgadoi</i> Choffat.                    |
| <i>Oppelia dentata</i> Op.                          | <i>Perisphinctes Bonarelli</i> Siem.                      |
| <i>Neumayria flexuosa</i> Münster.                  | <i>Perisphinctes Parandieri</i> de<br>Lor.                |
| <i>Neumayria oculata</i> Beau.                      | <i>Perisphinctes Elisabethæ</i> De<br>Riaz.               |
| <i>Neumayria flexuosus discus</i><br>Qu.            | <i>Aulacostephanus</i> sp.                                |
| <i>Ochetoceras canaliculatum.</i><br>Münst.         | <i>Peltoceras transversarium</i> Qu.                      |
| <i>Perisphinctes obliqueplicatus.</i><br>Waag. (1). | <i>Aspidoceras perarmatum</i> Sow.                        |
| <i>Perisphinctes convolutus</i> Qu.                 | <i>Cardioceras alternans</i> de Buch.                     |
|   | <i>Eosalenia miranda</i> Lambert.                         |
|   | <i>Cardioceras cordatum</i> Sow.                          |

Enfin, une série de formes de Saint-Paul-le-Jeune, recueillies par nous, et qui font actuellement partie de la collection De Riaz, ont été déterminées par cet auteur, qui nous a communiqué la liste suivante :

- |   |   |
|---|---|
| <i>Phylloceras tortisulcatum</i><br>d'Orb.              | (espèce faite d'après un<br>exemplaire de Raix (Cha-<br>rente). |
| <i>Lytoceras</i> Sp.                                    |   |
| <i>Perisphinctes Helenæ</i> De Riaz.                    | <i>Ochetoceras canaliculatum</i> de<br>Buch.                    |
| <i>Perisphinctes Marcoui</i> de Lor.                    | <i>Oppelia arolica</i> Opp.                                     |
| <i>Perisphinctes</i> cf. <i>Tizianiformis</i><br>Choff. | <i>Oppelia callicera</i> Opp.                                   |
| <i>Perisphinctes regalmicensis</i><br>Gemm.             | <i>Creniceras crenatum</i> Brug.                                |
| <i>Perisphinctes Bonarelli</i> Siem.                    | <i>Neumayria oculata</i> Beau                                   |
|   | <i>Cardioceras alternans</i> de B.                              |

(1) Les déterminations des *Perisphinctes* de cette liste, ainsi que les suivantes de ce niveau, ont été revues par M. De Riaz, qui s'est fait une spécialité de cette étude.

## RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

On a vu précédemment que la base du Jurassique comprenait, aux environs de Saint-Brès, depuis les calcaires siliceux du Charmouthien, les horizons paléontologiques suivants de bas en haut :

1° Horizon des calcaires noirs à imprégnations ferrugineuses à *Tmetoceras scissum*. — La faune de cette zone comprend un mélange d'espèces toarciennes, telles que *Grammoceras aalense*, avec des espèces du Bajocien inférieur, comme *Ludwigia Murchisonæ*, associées à des formes qui se rencontrent à la fois dans les deux étages, comme *Tmetoceras scissum*, *Erycites fallax*, *Lioceras plicatellum*. A ces types se trouve joint un exemplaire malheureusement unique d'un *Sphæroceras* impossible à distinguer du *Sph. Brongniarti* de la partie supérieure du Bajocien (base du Bajocien supérieur, zone à *St. Blagdeni*) (1). Nous n'avons, par contre, rencontré aucun spécimen pouvant se rapporter à la zone à *Lioc. concavum*.

La faible épaisseur des calcaires qui constituent cet horizon, l'abondance de grains de Quartz, enfin les nodules ferrugineux, parfois couverts de *Serpules*, dénotent un régime extrêmement littoral, avec émerisions partielles, qui paraît avoir duré pendant la partie terminale du Toarcien et pendant la première partie du Bajocien, peut-être même localement jusqu'au début du Bajocien supérieur.

La majorité de la faune correspond aux deux zones à *Tmetoceras scissum* et *Ludwigia Murchisonæ*.

On remarquera, en outre, l'analogie frappante de la faune de Saint-Brès avec celle du Cap San-Vigilio, montrant que le faciès méditerranéen subalpin se prolonge jusque sur le versant méridional du Plateau central.

2° Horizon des calcaires grumeleux à grains de Quartz à *Rhynchonella oxyopticha*. — Cette zone, séparée de la précédente par un banc de calcaires à Entroques sans fossiles, repré-

(1) Brasil, Observations sur le Bajocien de Normandie. *Bul. Lab. géol. Caen*, 2<sup>e</sup> année, n° 5, 1885, p. 240.

sente le Bathonien supérieur (zoné à *Opp. aspidoides*). Par l'abondance de ses Brachiopodes, cette assise correspond trait pour trait aux calcaires décrits par Dumortier à la Pouza, près de la Voulte, où l'on a découvert postérieurement *Lyloc. tripartitum* (1).

Comme à la Voulte, les Crinoïdes et les baguettes d'Echinides sont fréquents. Les Céphalopodes sont aussi nombreux, mais en mauvais état de conservation; la présence de l'espèce caractéristique du Bathonien supérieur, *Oppelia aspidoides*, n'est pas douteuse, mais les formes les plus abondantes peuvent toutes se ranger autour de l'*Ecotraustes serrigerus* et ses variétés.

Les sédiments de cet horizon sont d'une très faible épaisseur, tout au plus quelques centimètres.

3° Horizon des marno-calcaires à *Sphaeroceras bullatum*. Cette zone, qui succède immédiatement à la précédente, renferme une faune peu abondante où commencent à prédominer les *Perisphinctes* du groupe *sub-Backeriae*; l'existence, dans cette assise, d'un *Cosmoceras* voisin de *contrarium*, tendrait à la rattacher encore à la partie terminale du Bathonien, tandis que le facies lithologique la relie aux marnes de la base du Callovien.

4° Marnes à *Macrocephalites macrocephalus* et Fossiles pyriteux. — Le Callovien débute par des marnes sans fossiles, auxquelles succède un niveau presque constamment fossilifère dans le département de l'Ardèche. Les *Phylloceras* sont très abondants, surtout les formes du groupe *tortisulcatum* (*Sowerbyceras Delettrei*). Quelques *Hecticoceras* indiquent que ce niveau doit se placer vers la partie supérieure du Callovien inférieur.

L'ensemble des marnes calloviennes peut atteindre environ 40 mètres de puissance.

5° Marno-calcaires à *Reineckeia anceps*. — Quelques mètres seulement, renfermant de grands moules internes calcaires écrasés, représentent cet horizon. Nous sommes ici dans la zone moyenne du Callovien, à laquelle succède, sans interposition

(1) Renseignements communiqués par M. le conseiller Gevrey.

de Callovien supérieur, ni d'Oxfordien inférieur, la zone suivante.

6° Calcaires grumeleux à *Peltoceras transversarium*. C'est l'horizon classique, Argovien, si répandu dans le Midi de la France. La faune comprend surtout de très nombreux *Perisphinctes* oscillant autour du groupe *plicatilis* ; notons, en passant, l'absence de *Spongiaires* à ce niveau dans toute la région languedocienne.

---

### LISTE DES OUVRAGES

cités pour la plupart en abrégé dans ce travail.

- BENECKE, *Geognostisch-paleontologische Beitrage*, Munchen, 1866 à 1876, 2 vol.
- BLAINVILLE (DE), *Mémoire sur les Bélemnites*, Paris, 1827.
- BRASIL, Observations sur le Bajocien de Normandie (*Bull. Lab. géol. de Caen*, 2<sup>e</sup> année, n° 5, 1885).
- BUCKMAN, Monograph on the inferior oolith Ammonites (*Pal. Society London*, 1887 à 1907).
- COLLOT, *Description géologique des environs d'Aix-en-Provence* (Thèse Montpellier, 1880).
- DAWIDSON, A Monograph of the british fossil Brachiopoda (*Paleontographical Society*).
- DESLONGCHAMPS, Mémoire sur les Brachiopodes du Kelloway-Rock (*Ann. Soc. Linnéenne de Normandie*, t. XI, 1866).
- *Paléontologie française, Terrains jurassiques*, t. VI, 1875 à 1880.
- E. DUMAS, *Statistique géologique, minéralogique et paléontologique du département du Gard*, Paris, Nîmes, Alais, 1875.
- DUMORTIER, *Sur quelques gisements oxfordiens du département de l'Ardèche*, Paris, Lyon, avril 1871.
- *Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône*, Paris, 1864-1874.
- DUMORTIER et FONTANNES. — *Description des Ammonites de la zone à Tenuilobatus de Crussol*.

- E. FAVRE, Description des fossiles du terrain jurassique de la montagne des Voirons (Savoie) (*Mémoires Soc. Pal. Suisse*, 1875).
- Description des fossiles du terrain oxfordien des Alpes fribourgeoises (*Mém. Soc. Pal. Suisse*, 1876).
- DE RIAZ, Description des ammonites des couches à *Peltoceras transversarium de Trept (Isère)*. Lyon, Paris, 1898.
- GEVREY, Sur le péristome de l'*Œcoptychius Christoli*, Grenoble, 1899.
- FABRE, Coupe de la montagne de la Tessonne, près le Vigau (*Bul. Soc. Géol. Fr.*, t. XVII, 1888-1889).
- GROSSOUVRE (DE). — Etudes sur l'étage Bathonien (*Bul. Soc. Géol. Fr.*, 3<sup>e</sup> série, t. XVI, 1887-1888).
- HAAS, Kritische Beitrage zur Kenntniss der Jurassischen Brachiopodenfauna des Schweitzerischen Juragebirges (*Mémoire Soc. Pal. Suisse*, 1889 à 1890).
- Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes vaudoises (*Mém. Soc. Pal. Suisse*, 1885 à 1891).
- HAAS et PETRI, Die Brachiopoden der Jura Formation von Elsass Lothringen (*Abh. Spezialkarte, Els.-s.-Lothr.*, 1882).
- HAUG, Les chaînes subalpines entre Gap et Digne (*Bull. Serv. Cart. Géol. Fr.*, t. III, n<sup>o</sup> 21, 1891).
- Sur l'étage Aalénien (*Comptes rend. som. Soc. Géol. Fr.*, t. XX, 1892, p. 174).
- JEANJEAN, Etudes sur les terrains jurassiques des Basses-Cévennes, Nîmes, 1881-1883.
- KILIAN, Description géologique de la montagne de Lure (thèse Paris, 1888).
- KILIAN et GUEBHART, Le système jurassique des préalpes maritimes (*Bul. Soc. Géol. Fr.*, 4<sup>e</sup> série, t. II, 1902).
- KUNDERNATSCH, Die Ammoniten von Swinitza (*Abh. d. K. K. geol. Reichsanst.*, t. I, 1851).
- LORIOU (DE), Etude sur les mollusques et les Brachiopodes de l'Oxfordien du Jura bernois, 1898 à 1901 (*Mém. Soc. Pal. suisse*).
- Etude sur les Mollusques et les Brachiopodes de l'Oxfordien du Jura Lédonien (*Mém. Soc. Pal. Suisse*, 1900 à 1904).

- MUNIER-CHALMAS, *Comptes-rendus des Collaborateurs à la Carte géol. de Fr.*, n° 38, 1893, t. V.
- Etude préliminaire des terrains jurassiques de Normandie (*Bul. Soc. Géol. Comptes rend. somm.*, t. XX, 1892, p. 161).
- MOESCH, Der Argauer Jura (*Beitr. z. geol. Karte der Schweiz*, 1867).
- NEUMAYR, Die Cephalopoden fauna der Oolithe von Balin bei Krakau (*Abhandl. d. K. K. geolog. Reichsanstalt*, t. V, 1871).
- Jurastudien, Die *Phylloceraten* des dogger und Malm Jahrbuch d. K. K. geol. Reichsanst., vol. XXI, 1871.
- OPPEL, *Palæontologische Mittheilungen*, Stuttgart, 1862.
- *Juraformation*, Stuttgart, 1862.
- Gegnostische Studien in Ardèche-Departement (*Pal. Mitth.*, Stuttgart, 1865).
- ORBIGNY (D'), *Paléontologie française. Terrains Jurassiques*.
- Paléontologie générale.
- PARONA et BONARELLI, Sur la faune du Callovien inférieur de Savoie (*Mém. Ac. Savoie*, 4<sup>e</sup> série, t. VI, 1897).
- POMPECK (J.), *Beitrag zu einer Revision der Ammoniten des Schwabischen*, Jura, 1893.
- QUENSTEDT, *Der Jura*, Tubingen, 1858.
- *Petrefactenkunde Deutschlands*, Cephalopoden, 1849, Brachiopoden, 1871.
- *Die Ammonien des Schwabischen Jura*, Stuttgart, 1883 à 1888.
- RICHE, Etude sur la zone à *Lioceras concavum* du Mont d'Or Lyonnais (*Ann. Univ. de Lyon*, 2<sup>e</sup> série, fasc. 14, 1904).
- Etude stratigraphique sur le Jurassique inférieur du Jura méridional (Thèse *Ann. Un. Lyon*, t. VI, fasc. 3, 1893).
- ROMAN et GENNEVAUX, *Comptes rendus som. Soc. Géol. Fr.*, 4<sup>e</sup> série, t. VII.
- SARRAN (DE), Sur la zone à *Ammonites macrocephalus* dans les Cévennes (*Bul. Soc. Géol. Fr.*, 3<sup>e</sup> série, t. XIII, 1885).
- SIEMIRADSKI, Monographische beschreibung der ammonitengat-

tung Perisphinctes (*Paleontographica*, Stuttgart, 1899, t. XLV).

SOWERBY, *Mineral conchology of Great Britain*, Londres, 1812 à 1813.

TOUCAS, Jurassique et Crétacé de la Vallée du Rhône (*Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3<sup>e</sup> série, t. XVI, 1887-1888).

— Nouvelles observations sur le Jurassique supérieur de l'Ardèche (*B. S. G. F.*, 3<sup>e</sup> série, t. XVII, 1888-1889).

VACEK, Ueber die Fauna der Oolith von Cap San Vigilio (*Abh. der K. K. Geol. Reichs.*, t. XIII, 1886).

WAAGEN, Ueber die Zone des *Ammonites transversarius* von Prof. Oppel beendet und herausgegeben von D<sup>r</sup> Waagen (*Benecke Geog. Pal. Beitr.*, t. I).