UNIVERSITÉ DE NANCY I
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DES ENSEMBLES SÉDIMENTAIRES
U.F.R. Sciences et Techniques de la Matière et des Procédés
G.F.D. Sciences de la Terre
Spécialité Hydrogéologie

MEMOIRE

Présenté à
L'UNIVERSITÉ DE NANCY I
pour l'obtention du

DIPLOME de RECHERCHES DOCTORALES

par

Eric POIROT

LE BAJOCIEN (*pars.*) ET LE BATHONIEN DE LORRAINE CENTRALE

Biostratigraphie, Paléontologie

Soutenu publiquement le *à l'Université de Nancy I devant la commission d'examen :*

JURY

Président	M.	J.	CLERMONTÉ	Professeur, Université de Nancy I Laboratoire de Géologie des Ensembles Sédimentaires
Rapporteurs	M.	Ch.	MANGOLD	Professeur, Université Claude Bernard - Lyon I Centre des Sciences de la Terre
	Mme	S.	FRANIATTE	Chargée de Recherches au C.N.R.S, Université de Nancy I Laboratoire de Géologie des Ensembles Sédimentaires
Examinateurs	M.	B.	LATHUILIERE	Maître de Conférences, Université de Nancy I Laboratoire de Géologie des Ensembles Sédimentaires
	M.	J.	LE ROUX	Maître de Conférences, Université de Nancy I Laboratoire de Géologie des Ensembles Sédimentaires

Référence bibliographique

Le Bajocien (*pars.*) et le Bathonien de Lorraine centrale. Biostratigraphie - Paléontologie. Diplôme de Recherches Doctorales (D.R.D.), Université de NANCY I, inédit, 194 p., 35 fig., XX pl.

RESUME

La Lorraine a été le siège de recherches intensives dans le domaine de la géologie durant tout le XIX^{ème} siècle et la première moitié du siècle suivant . Les impératifs économiques étant ce qu'ils sont, certains secteurs de la recherche ont été un peu laissés de côté : la paléontologie, la stratigraphie de notre région.

La description des principales formations du Bajocien supérieur et du Bathonien lorrains permet de faire le point sur les connaissances accumulées du point de vue stratigraphique par l'utilisation des données bibliographiques et du matériel récolté par différents auteurs. C'est ainsi que les formations suivantes ont pu être insérées dans le canevas biochronologique actualisé : Oolithe à Clypeus ploti (Bajocien supérieur : zone à Parkinsoni) ; Caillasse à Anabacia (Bathonien inférieur : sous-zone à Convergens à la sous-zone à Laeviplex) ; Marnes Grises Inférieures (Bathonien moyen : sous-zone à Morrisi) ; Caillasse à Rhynchonelles (Bathonien supérieur : sous-zone à Blanazense) ; Marnes Grises Supérieures (Bathonien supérieur : zones à Retrocostatum à Discus?).

La priorité a été donnée à l'actualisation de ces données, à savoir leur intégration dans un cadre biochronologique récent mis au point par Ch. Mangold (1991). Ce schéma a été très légèrement modifié au niveau des horizons, pour tenir compte de la situation charnière de la Lorraine au temps du Bathonien, située à la jonction de deux provinces biogéographiques différentes : utilisation des Parkinsoniidés pour le Bathonien inférieur. En effet, cette famille est très présente en Lorraine et l'on peut suivre son évolution presque en continu dans les sédiments. Les Morphocératidés y sont très rares et par conséquent une échelle basée sur ceux-ci n'a que très peu d'utilité pratique dans cette région.

Des données nouvelles (déterminations précises, alliées à des observations sur le terrain ou recueillies auprès de spécialistes ne les ayant pas publiées) permettent de mieux comprendre certaines distributions verticales de faunes à priori douteuses, mais qui peuvent dès lors être interprétées rationnellement. Des problèmes biostratigraphiques nouveaux sont apparus ou ont été remis d'actualité, ne serait-ce que par la confirmation de résultats plus anciens, mais mal assurés (par exemple les problèmes de corrélation à la limite Sud de la plate-forme carbonatée).

L'étude approfondie des spécimens disponibles permet de mettre en évidence des lacunes :

- la sous-zone à Macrescens est très difficile à mettre en évidence sur l'ensemble de la région, de rares faunes permettant de ne pas nier son existence (lacune faunique ?) ;
- lacune amputant l'extrême sommet du Bath. inf. (sous-zone à Tenuiplicatus) ainsi qu'une bonne partie du Bath. moyen (jusqu'à la sous-zone à Subcontractus incluse) ;
- le début de la sous-zone à Blanazense est formellement reconnu à travers la faune de grands *Procerites* présente dans la Caillasse à Rhynchonelles (sp. gr. *quercinus/mirabilis*), mais ensuite les faunes sont tellement rares que les datations sont mal assurées (sous-zone à Hannoveranus et zone à Discus).

L'étude des céphalopodes représente la seconde partie du mémoire et porte principalement sur les genres d'ammonites : *Procerites* et *Parkinsonia*. Les synonymies sont mises à jour et certains points systématiques sont discutés. En particulier, pour le genre *Parkinsonia* et à la suite de Hahn (1969) les espèces du groupe de *P. wurttembergica* ont été décrites et leur appartenance au genre *Gonolkites* discutée. Une esquisse critique de l'évolution du genre est proposée, compte tenu des problèmes présentés par ce genre probablement d'origine polyphylétique.

Enfin, les brachiopodes lorrains sont représentés ici par deux espèces que les auteurs citent souvent, mais qui sont rarement figurées si l'on excepte les travaux très récents de Laurin.

Pour conclure, il s'agit de la présentation d'une actualisation des données paléontologiques et biostratigraphiques qui mériterait de déboucher sur une révision du genre *Parkinsonia* à l'échelle européenne.

ABSTRACT

All along the XIXth century and the first half of the following one, Lorraine has been the seat of intensive research in the field of geology. Having regard to economic requierements, some areas in research have been put aside : paleontology and stratigraphy of our region.

The description of the main formations of the upper Bajocian and the Bathonian in Lorraine allows to state about the knowledge amassed as far as stratigraphy is concerned by the use of bibliographical data and the material collected by various authors.

That was how the following formations could be put inside the updated biochronological canevas : Oolithe à Clypeus ploti (Upper Bajocian : Parkinsoni zone) ; Caillasse à Anabacia (lower Bathonian : Convergens subzone to Laeviplex subzone) ; Marnes Grises Inférieures (middle Bathonian : Morrisi subzone) ; Caillasse à Rhynchonelles (upper Bathonian : Blanazense subzone) ; Marnes Grises Supérieures (Upper Bathonian : Retrocostatum and Discus? zones).

Priority has been given to the updating of these data, that is to say their integration in a recent biochronological frame developed by Ch. Mangold (1991). The scheme has been slightly modified at horizon level, in order to take into account the turning point position of Lorraine at the time of Bathonian, located at the junction of two different biogeographical provinces : use of the Parkinsonids for the lower Bathonian. As a matter of fact, this family is quite evident in Lorraine and one can follow its evolution almost in continuous time in the sediments. The morphoceratids are quite rare in it and consequently, a scale based upon them is of little practical use in the region.

New data (precise values combined to observations in the field or taken from specialists who had not published them) allow us to better understand some vertical ranges of faunas *a priori* doubtful. But they can be rationally interpreted. New stratigraphical problems have appeared or even have become new topics, if only to strengthen former but uncertain results (for instance, problems of correlation to the South limit of the carbonated plate-forme)

Some kinds of gaps are distinguished by the study of the available specimens :

- the Macrescens subzone is uncertain on the whole region even if rare faunas can confirm its presence (gap of ammonite fauna ?) ;
- a gap cuts the extreme summit of lower Bathonian (Tenuiplicatus subzone) and a large part of the middle Bathonian (till the Subcontractus subzone included) ;
- the beginning of the Blanazense subzone is positively recognized through the fauna of large Procerites, which can be noticed in the Caillasse à Rhynchonelles (*sp. gr. quercinus/mirabilis*). But therefore, the faunas are so rare that the dating is questionable (Hannoveranus subzone and Discus zone).

The study of cephalopods stands for the second part of the memoir. It deals mainly with the different genera : *Procerites* and *Parkinsonia*.

Synonymies are updated and some systematic aspects are discussed, particulary for *Parkinsonia*. Following Hahn (1969), the species of the group of *P. wurttembergica* have been described. Their belonging to *Gonolkites* has been discussed.

A critical outline of the evolution of the genus is put forward, which take into account the problems revealed by this genus probably of polyphyletic origin.

Finally, the brachiopods from Lorraine are depicted here by two species, often quoted by authors even if they are rarely figured, if we except recent works by Laurin (1984).

To conclude, this work is an update of paleontological and biostratigraphical data which would deserve the revision of *Parkinsonia* at European scale.

TABLE DES MATIERES

Liste des figures 3
Liste des tableaux 4
Avant-propos 5
PREMIERE PARTIE 7
Cadre géographique 8
Cadre géologique 11
Un relief de côtes 12
Structure générale 12
Lithostratigraphie 15
Architecture des formations du Bajocien supérieur (*pars.*) au Bathonien supérieur en Lorraine 18
Marnes de Longwy 22
Oolithe miliaire inférieure ou Bâlin 23
Complexe à Bancs Gréseux 23
Oolithe difforme à Clypeus ploti 23
Oolithe miliaire supérieure 25
Caillasse à Anabacia 25
Marnes grises à Rhynchonelles 26
Caillasse à Rhynchonelles 26
Marnes grises inférieures 26
Marnes Grises Supérieures 26
Les séquences sédimentaires 28
Séquence de l'Oolithe miliaire inférieure 28
Séquence de l'Oolithe miliaire supérieure 28
Séquence des Marnes à Rhynchonelles 28
Biostratigraphie 29
Bajocien 30
Historique 30
Bajocien supérieur (pars) 33
Le Bathonien 34
Le Bathonien inférieur 35
Le Bathonien moyen 36
Le Bathonien supérieur 37
Remarques propres à la Lorraine 38
Description des coupes 40
Aingeray 41
Bicqueley 43
Chaudeney-sur-Moselle 46
Moutrot 47
Pierre-la-Treiche 48
Villey-Saint-Etienne 49
DEUXIEME PARTIE 57
Paléontologie 58
Ammonites 59
Symboles, abréviations et conventions utilisés 59
Famille des *Parkinsoniidae* 62
Genre *Parkinsonia* 63
Sous-genre *Parkinsonia* 64
Park. (Park.) parkinsoni 65

Park. (Park.) rarecostata 67
Park. (Park.) arietis 71
Park. (Park.) acris 72
Park. (Park.) bomfordi 75
Sous-genre *Gonolkites* 77
Park. (Gonolk.) convergens 78
Park. (Gonolk.) subgaleata 80
Park. (Gonolk.) subplanulata 82
Sous-genre *Gonolkites sp. gr. wurttembergica* 86
Park. (Gonolk.) gyrumbilica 88
Park. (Gonolk.) fretensis 91
Park. (Gonolk.) wurttembergica 93
Sous-genre *Durotrigensia* 97
Park. (Durotrig.) pseudoferruginea 98
Park. (Durotrig.) densicosta 99
Park. (Durotrig.) oxonica 101
Remarques sur le genre *Parkinsonia* 104
Famille des *Perisphinctidae* 107
Sous-famille des *Zigzagiceratinae* 107
Genre *Procerites* 108
Sous-genre *Lobosphinctes* 108
Procerites (Lobosph.) tmetolobus 109
Procerites (Lobosph.) subprocerus 111
Sous-genre *Procerites* 114
Procerites (Proc.) mirabilis 115
Procerites (Proc.) imitator 117
Procerites (Proc.) cf. laeviplex 119
Genre *Homoeoplanulites* 122
Sous-genre *Homoeoplanulites* 122
Homoeoplanulites (Homoeoplanulites) cf. homoeomorphus 123
Genre *Wagnericeras* 125
Wagnericeras fortecostatum 126
Sous-famille des *Grossouvriinae* 129
Genre *Choffatia* 129
Sous-genre *Subgrossouvria* 129
Choffatia (Subgross.) cerealis (ARK) 130
Brachiopodes 132
Genre *Rhynchonelloidella* 133
Rhynchonelloidella alemanica 134
Genre *Kallirhynchia* 140
Kallirhynchia yaxleyensis 140
Echinodermes 143
Nucleolites clunicularis 145
Clypeus ploti 146
Holectypus depressus 148
Acrosalenia spinosa 150
ANNEXE A 152
ANNEXE B 166
CONCLUSIONS 170
Références bibliographiques 180
Index 191
Planches photographiques 194

LISTE DES FIGURES

Fig.1 :Répartition géographique des gisements étudiés 10
Fig.2 : Carte structurale de la partie orientale du Bassin de Paris 14
Fig.3 : Les formations rencontrées de Colombey-lès-Belles à Longuyon 17
Fig.4 : Echelle biochronologique utilisée pour le Bajocien supérieur 30
Fig.5 : Quelques interprétations de l'étage Bajocien 32
Fig.6 : Echelle biochronologique utilisée pour le Bathonien 35
Fig.7 : Carte de situation du gisement de Chaudeney-sur-Moselle 47
Fig.8 : Carte de situation du gisement de Moutrot 48
Fig.9 : Carte de situation des gisements de Pierre-la-Treiche et de Bicqueley 49
Fig.10 : Fréquences de quelques espèces de brachiopodes dans les Marnes grises 50
Fig.11 : Synthèse des corrélations par les brachiopodes selon les auteurs successifs 52
Fig.12 : Carte de situation des gisements aux alentours de Villey-Saint-Etienne 53
Fig.13 : Vue latérale et en section d'une ammonite (Parkinsoniidé) matérialisant les diverses mesures utilisées 60
Fig.14 : Ligne de suture de *Parkinsonia (Gonolkites) gyrumbilica* (QUENST.) 90
Fig.15 : Ligne de suture de *Parkinsonia (Gonolkites) fretensis* WETZEL 93
Fig.16 : Sections des spécimens du sous-genre *Gonolkites* cités dans le texte 96
Fig.17 : Ligne de suture de *Procerites (Lobosphinctes) tmetolobus* BUCKMAN 110
Fig.18 : Sections des spécimens du sous-genre *Lobosphinctes* cités dans le texte 113
Fig.19 : Ligne de suture de *Procerites mirabilis* ARKELL 116
Fig.20 : Sections des spécimens des sous-genres *Procerites* et *Lobosphinctes* cités dans le texte 121
Fig.21 : Sections de *Wagnericeras fortecostatum* (de GROSS) 128
Fig.22 : Termes utilisés dans les descriptions concernant les Rhynchonellidés 132
Fig.23 : Profils de *Rhynchonelloidella alemanica* montrant diverses allures du pli 137
Fig.24 : *Rh. alemanica*, éch. de Villey-St-Etienne, courbes de croissance : e et l en fonction de L 157
Fig.25 : *Rh. alemanica*, éch. de Villey-St-Etienne, évolution des rapports e/L et l/L en fonction de L 158
Fig.26 : *Rh. alemanica*, éch. de Moutrot, courbes de croissance : e et l en fonction de L 159
Fig.27 : *Rh. alemanica*, éch. de Moutrot, évolution des rapports e/L et l/L en fonction de L 160
Fig.28 : Rh. alemanica, éch. de Chaudenay-sur-Moselle, courbes de croissance : e et l en fonction de L 161
Fig.29 : *Rh. alemanica*, éch de Chaudenay-sur-Moselle, évolution des rapports e/L et l/L en fonction de L 162
Fig.30 : *Kallirh. yaxleyensis*, éch. de Villey-St-Etienne, courbes de croissance : e et l en fonction de L 164
Fig.31 : *Kallirh. yaxleyensis*, éch. de Villey-St-Etienne, évolution des rapports e/L et l/L en fonction de L 165
Fig.32 : Zonation du Bathonien proposée par Mangold (1991) 166
Fig.33 : Zonation du Bathonien établie d'après les Colloques du Luxembourg et le G.F.E.J. 167
Fig.34 : Représentation synthétique de la succession lithologique en Lorraine centrale. 168
Fig.35 : Relations phylogéniques présumées au sein du genre *Parkinsonia*. 169

LISTE DES TABLEAUX

Tableau de mesures de *Parkinsonia (P.) parkinsoni* (SOW.) 66
Tableau de mesures de *Parkinsonia (P.) rarecostata* (BUCK.) 68
Tableau de mesures de *Parkinsonia (P.) bomfordi* ARKELL 76
Tableau de mesures de *Parkinsonia (G.) convergens* (BUCK.) 79
Tableau de mesures de *Parkinsonia (G.) cf. subgaleata* (BUCK.) 81
Tableau de mesures de *Parkinsonia (Gonolkites) gyrumbilica* (QUENST.) 89
Tableau de mesures de *Parkinsonia (Gonolkites) fretensis* WETZ. 92
Tableau de mesures de *Parkinsonia (Gonolkites) wurttembergica* (OPPEL) 94
Tableau de mesures de *Proc. (Lobosphinctes) tmetolobus* BUCK 110
Tableau de mesures de *Proc.(Lobosphinctes) subprocerus* (BUCK.) 112
Tableau de mesures de *Procerites mirabilis* ARKELL 115
Tableau de mesures de *Procerites imitator* (BUCK.) 118
Tableau de mesures de *Procerites cf. laeviplex* (QUENST.) 120
Tableau de mesures de *Homoeoplanulites (H.) homoeomorphus* BUCK 123
Tableau de mesures de *Wagnericeras fortecostatum* (de GROSS.) 126
Tableau de mesures de *Choffatia (Subgrossouvria) cerealis* (ARKELL) 130
Tableau de mesures de *Rhynchonelloidella alemanica*, échantillon de Villey-St-Etienne 154

Avant-propos

Avant d'entamer la présentation de cette étude, j'ai plaisir à remercier un certain nombre de personnes qui m'ont permis de mener à bien ce travail. Que celles et ceux qui ne sont pas cités veuillent bien ne pas m'en tenir rigueur, car cela a été un plaisir de travailler avec tous.

Qu'il me soit permis d'évoquer en tout premier lieu Mr le Pr Ch. Mangold. Celui-ci m'avait déjà accueilli au laboratoire en 1987 pour un D.E.S. et avait mis à ma disposition les structures nécessaires et m'avait ouvert des contacts avec d'autres chercheurs. Je l'ai à nouveau sollicité pendant deux ans et c'est avec gentillesse qu'il a renouvelé l'effort que représente le suivi de ce type de travail. Les discussions que nous avons eues m'ont été très profitables. Qu'il soit assuré de ma reconnaissance pour son aide et sa confiance. Ses qualités de pédagogue et notre passion commune pour les céphalopodes me laisseront avant tout le souvenir d'un ami plutôt que celui d'un Directeur de recherches.

Mr le Professeur J. Clermonté a bien voulu présider le Jury pour ma soutenance et ce, malgré son emploi du temps très chargé. Je le remercie vivement pour l'honneur qu'il me fait.

J. Le Roux, spécialiste en particulier de la lithologie et des faciès du Dogger lorrain, m'a beaucoup appris en ce domaine et nos conversations et confrontations furent très fructueuses. Je lui dois aussi le prêt d'une grande partie du matériel paléontologique dont il va être question plus loin. J'ai beaucoup abusé de son temps après les heures normales de travail et je tiens à l'assurer qu'il pourra toujours compter sur un coup de main pour la biostratigraphie si peux lui "renvoyer l'ascenseur".

Les considérations paléoécologiques, bien que n'étant pas développées ici, n'en ont pas été pour autant ignorées et je remercie B. Lathuilière d'avoir pris le temps d'en débattre avec moi. Ses conseils sur certains genres de coraux m'ont été précieux. Malgré que ce travail soit achevé, j'espère que nous aurons encore de fréquents contacts afin de débattre de ces questions passionnantes.

Mme S. Guérin-Franiatte, spécialiste des *Psiloceratacea*e, a bien voulu revoir en détail la forme et le fond de la partie paléontologique de ce mémoire. Des points non évoqués qu'elle a soulevé ont attiré notre attention sur des problème très intéressants, mais qu'il n'a pas été possible de développer, faute de temps. Je tiens à lui témoigner ici mon amitié et mes remerciements pour sa gentillesse et ses conseils.

Mr P.L. Maubeuge a bien voulu mettre à ma disposition des spécimens d'ammonites qui m'ont permis de compléter utilement mes récoltes personnelles.

Je ne saurais oublier aussi l'ensemble du personnel du laboratoire du G.E.S. qui, par leurs conseils et leur serviabilité, m'ont apporté aide à différents niveaux de l'élaboration de cette étude.

Enfin, Véronique, mon épouse a eu le mérite de "supporter" ces absences prolongées de tous les jours après mon emploi officiel, les week-end à thème imposé (terrain!). Qu'elle soit remerciée pour sa patience et sa compréhension.

Merci encore une fois à tous, vous qui savez, dans le cadre de votre métier d'enseignants, attiser la passion pour ce formidable livre d'histoire qu'est notre Terre.

L'esprit est l'oeil de l'âme, non sa force. Sa force est dans le coeur, c'est-à-dire dans les passions.

LUC De CLAPIER, Marquis de Vauvenargues (1715-1747), Introduction à la connaissance de l'esprit humain.

PREMIERE PARTIE

CADRE GEOGRAPHIQUE

L'étendue de la région étudiée (fig.1) est fonction de plusieurs facteurs. D'abord, cette étude de paléontologie est tributaire de la localisation des lieux de récolte des fossiles. Son extension géographique maximale lui est donnée par les nombreuses campagnes de récoltes et de levers, effectuées par J. Le Roux et ses étudiants. Pour ma part, les récoltes et les observations proviennent toutes d'une zone qui s'étend de Pont à Mousson pour le Nord, jusqu'au Sud de Colombey les Belles.

Le deuxième facteur à cette extension est de nature technique, car afin de pouvoir caler les fossiles marqueurs très précisément les uns par rapport aux autres au niveau d'une formation, il a fallu faire de la "géologie de carrières". Or, ces dernières, quand elles livrent une faune abondante, sont réparties de manière inégale au centre de cette région.

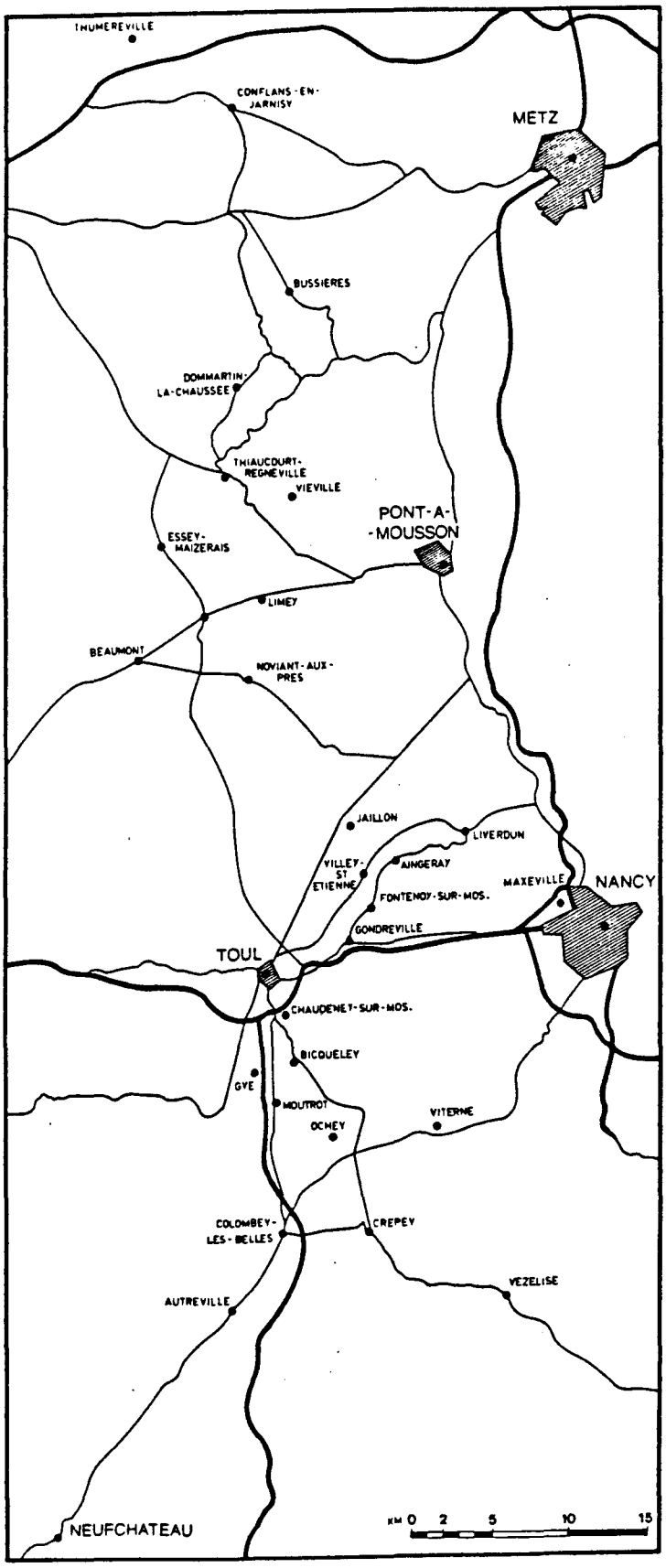
Enfin les limites géographiques naturelles d'affleurement des tranches de sédiments intéressés, sont le dernier facteur.

D'après ce qui précède, la région étudiée a pour limites :

au Nord : les environs de Briey ; au Sud : Neufchâteau.

Son extension longitudinale suit les conditions d'affleurement du Bajocien et du Bathonien tout au long du revers de la cuesta des "Côtes de Moselle", c'est à dire le "Plateau de la Haye" pour la Lorraine centrale, et le "Pays Haut" pour la partie nord.

Fig.1 :Répartition géographique des gisements étudiés.



CADRE GEOLOGIQUE

UN RELIEF DE COTES

La succession : côte, revers de côte, dépression, est due essentiellement à l'alternance lithologique d'ensembles calcaires et argileux, les couches ayant un très faible pendage en direction du centre du Bassin Parisien. Dans le cas du Bajocien et du Bathonien de la Lorraine centrale, les affleurements sont limités à l'Est par la côte de Moselle (Cuesta bajocienne) et à l'Ouest par la dépression argileuse de la plaine de la Woëvre (Callovien et Oxfordien inférieur). On notera l'action de l'érosion qui a isolé des témoins (oxfordien) importants : buttes témoins du Mont Saint Michel et de la Côte Barinne près de Toul, par exemple.

STRUCTURE GENERALE

On distingue du Nord au Sud :

- le "synclinal" du Luxembourg,
- l'"Anticlinal" de Lorraine,
- le "Synclinal" de Sarreguemines,
- la Voussure de la Vôge (seuil morvano-vosgien).

Cette structure faiblement ondulée s'accompagne d'accidents cassants dont les directions générales varient. Ainsi, la fig. 2 montre que le "synclinal" du Luxembourg et l'"anticlinal" de Lorraine ont des flancs dissymétriques de ce point de vue.

Deux accidents principaux - au Nord la faille de Metz et au Sud la faille de Vittel - permettent l'individualisation de plusieurs compartiments tectoniques.

- Le plus au Nord peut même être divisé en deux :

  * le compartiment ardennais pratiquement sans faille importante : flanc nord du "synclinal" du Luxembourg et limité en sa partie méridionale par le synclinal d'Ottange, terminaison du synclinal du Luxembourg.

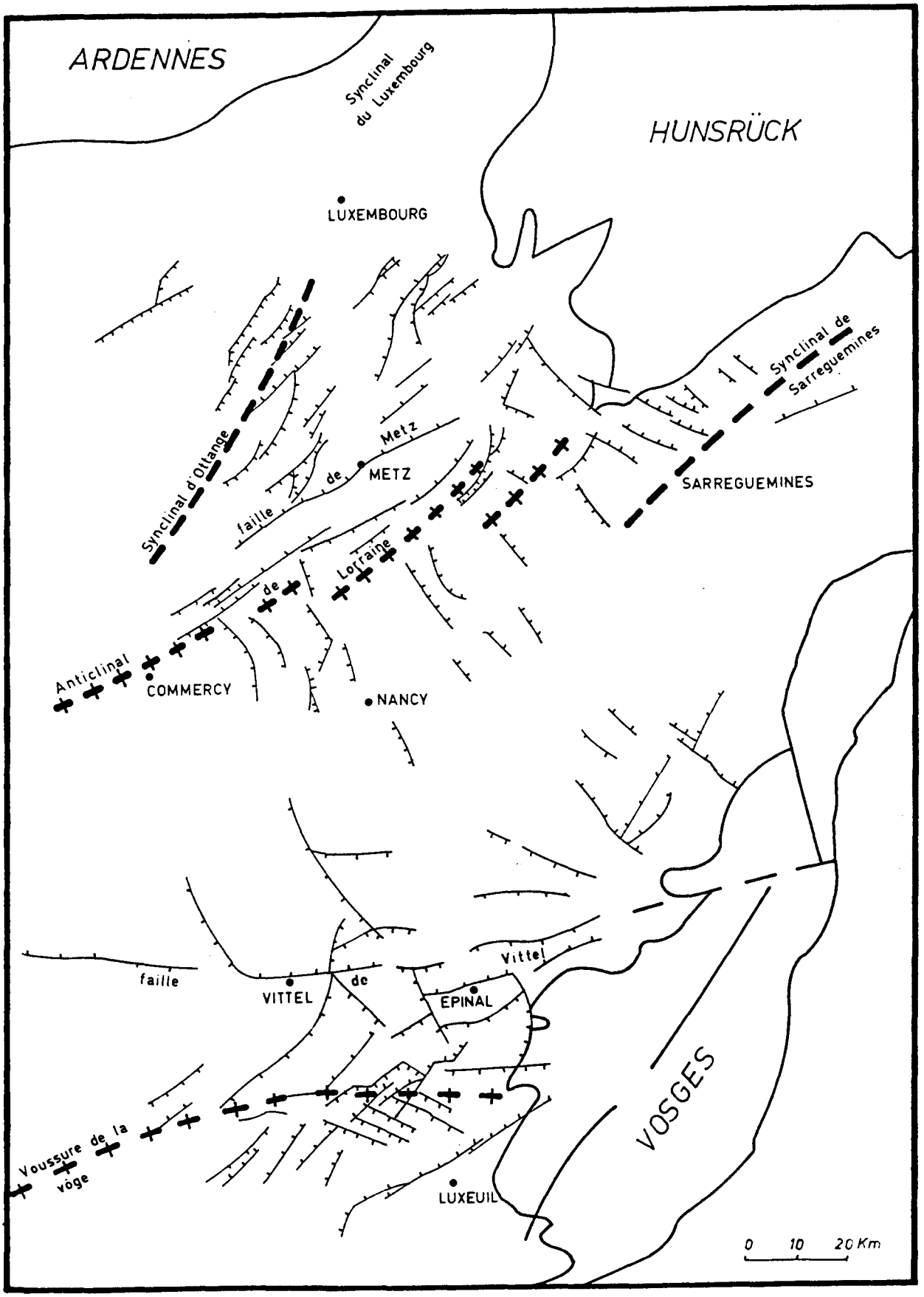
* le compartiment messin avec accidents de direction varisque.

- Le compartiment nancéien avec au nord une zone de transition et dans lequel les failles sont parallèles à l'"anticlinal" de Lorraine. Le flanc sud comportant des failles de directions pratiquement perpendiculaires à celles du flanc nord.

- Le compartiment vosgien dont la limite nord est la faille de Vittel et que l'on assimile à la Voussure de la Vôge.

L'activité tectonique a eu à diverses époques des influences plus ou moins importantes sur la sédimentation. Cependant, je renvoie aux différentes publications de Le Roux, car au Bajocien supérieur et Bathonien, le compartiment central qui nous intéresse plus particulièrement, n'a été que peu touché par ces événements.

Fig.2 : Carte structurale de la partie orientale du Bassin de Paris (simplifié d'après J. Le Roux 1980, p.657, fig.1).



LITHOSTRATIGRAPHIE

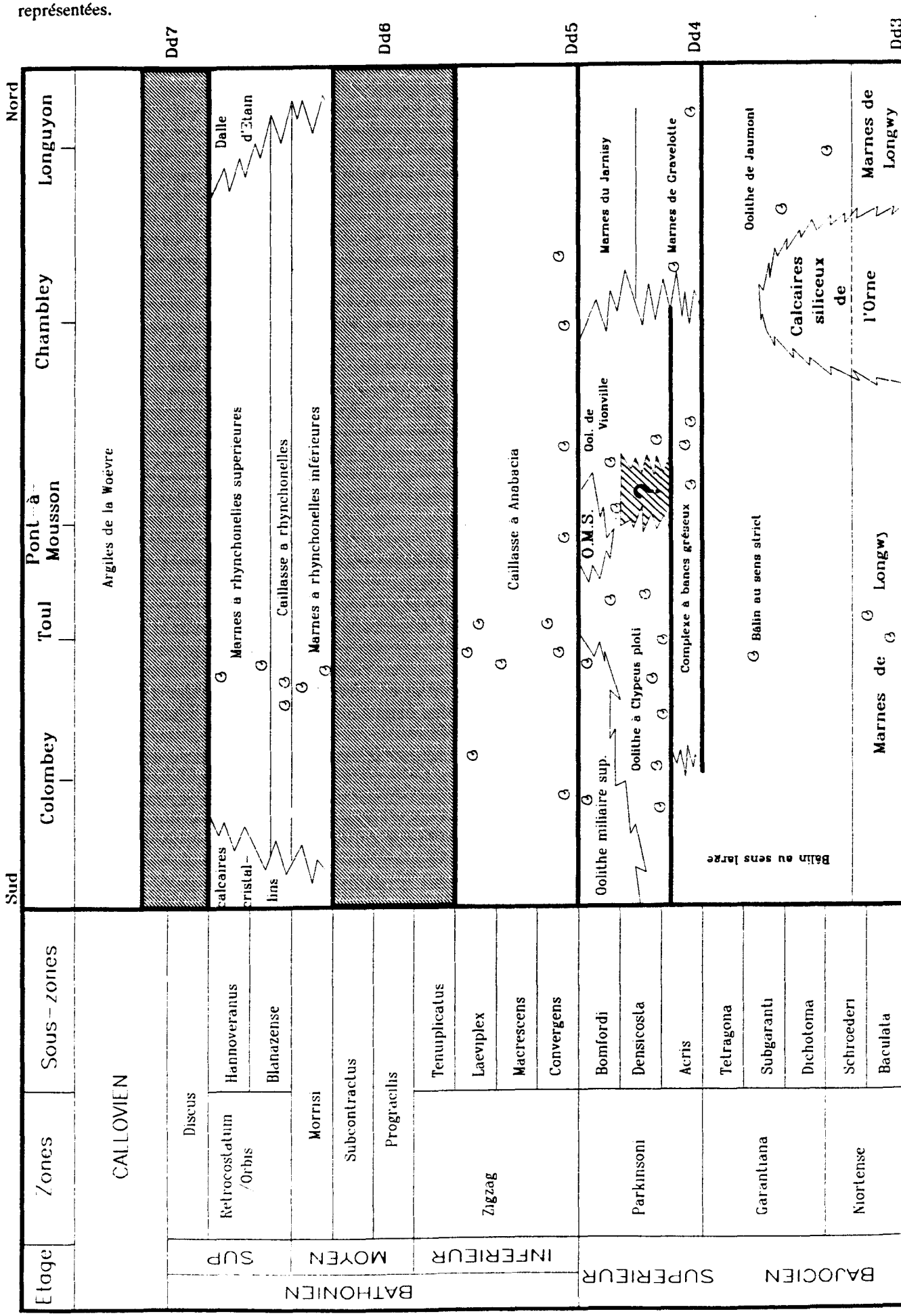
En Lorraine deux difficultés majeures apparaissent lorsque l'on veut comprendre l'agencement des divers corps sédimentaires du Bajocien. Il existe des variations latérales de faciès importantes, aussi bien à l'échelle régionale que locale.

En outre, les variations latérales entraînent des changements de noms qui rendent difficile une description de l'agencement global des faciès.

C'est pourquoi, plutôt que de présenter immédiatement les formations à la suite les unes des autres, je me bornerai dans un premier temps à essayer de donner un aperçu plus spatial des relations entre celles-ci. Ces données sont tirées soit de travaux que des auteurs antérieurs ont effectués lors de levers cartographiques ou structuraux (Gardet 1932 ; Le Roux 1977, 1980 ; Maubeuge 1953), soit recueillies dans diverses monographies concernant la Lorraine (Gardet 1928, 1945 ; Maubeuge 1953 ; Thiery 1922), soit encore d'observations personnelles. Elles sont synthétisées graphiquement sur la figure 3.

Ensuite, d'un point de vue plus statique je donnerai une description plus détaillée (faciès, puissance, faune, etc.) des formations qui m'ont livré du matériel paléontologique assez important pour pouvoir envisager leur étude biostratigraphique ou paléoécologique.

Fig.3 : Les formations rencontrées de Colombey-lès-Belles (S) à Longuyon (N) (d'après J. LE ROUX 1980, p.161 ; MANGOLD *et al.* 1991). Pour des raisons d'échelle, certaines formations n'ont pu être représentées.



ARCHITECTURE DES FORMATIONS DU BAJOCIEN SUPERIEUR (*pars.*) AU BATHONIEN SUPERIEUR EN LORRAINE

Certaines formations ne sont pas représentées sur la fig.3, soit pour des raisons d'échelle, soit parce qu'elles se trouvent en dehors du cadre de la figure et que leur figuration n'apporte pas de données nouvelles.

Région centrale : (secteur Toul/Pont-à-Mousson sud)

La troisième discontinuité reconnue dans le Dogger lorrain (Dd3), marque le sommet des Calcaires à Polypiers supérieurs. Sur celle-ci reposent les Marnes de Longwy, ensemble calcaréo-marneux d'à peine quelques mètres de puissance. Cette formation est présente sur la quasi totalité de la région. Elle passe progressivement au Bâlin (s. st.) ou Oolithe Miliaire Inférieure. Il s'agit de la première masse oolithique importante du Bajocien supérieur. A son sommet se développe un faciès bien particulier : la Complexe à Bancs Gréseux, pouvant contenir des chailles. Dd4 est parfois difficile à mettre en évidence lorsque ce faciès est présent. On passe ensuite à l'Oolithe à Clypeus ploti. Cet ensemble marno-calcaire contient, comme son nom l'indique, l'oursin *Clypeus ploti* , mais également des ammonites telles *Parkinsonia sp. gr. parkinsoni.* C'est dans cette région que la formation montre son faciès le plus caractéristique : alternance de bancs marneux (aspect "terreux") et calcaires de puissance décimétrique à multidécimétrique. La bioturbation est intense. La couleur est très variable, mais le brun rouille domine, surtout lorsque les niveaux sont soumis à l'altération. Les passées bleu-gris sont fréquentes, les calcaires gris à gris-beige peuvent aussi être tachés de bleu-gris localement. Le terme difforme vient de la grande abondance de grosse oncoïdes à nubéculaires qui sont toutefois inégalement réparties dans la série.

Le sommet de l'Oolithe à Clypeus ploti est marqué dans la région de Toul par des accidents crinoïdiques, annonçant le faciès local des Calcaires à Polypiers de Husson, si remarquable à Villey-Saint-Etienne au sommet de l'Oolithe Miliaire Supérieure. Cette dernière qui apparaît déjà un peu au Nord, par place, envahit progressivement vers le Sud, le sommet de l'Oolithe à Clypeus ploti par diminution progressive des marnes vers le haut et par augmentation corrélative des ooïdes de petite taille bien classées. Les calcaires sont même parfois sublithographiques. Une magnifique coupe en est donnée par la tranchée de chemin de fer désaffectée, menant au parc forestier de Haye, alors qu'elle traverse le territoire des communes d'Aingeray et de Fontenoy-Sur-Moselle.

Le sommet de l'Oolithe Miliaire Supérieure est marqué par Dd5, perfo-

rée, colonisée par de petites huîtres. Cette discontinuité marque la fin du Bajocien. La formation surincombante est la Caillasse à Anabacia, qui consiste en un ensemble marno-calcaire à stratification diffuse. Son aspect peut être noduleux par endroits, sa couleur est généralement brun rouille. Elle contient en abondance un polypier solitaire : *Chomatoseris*, ainsi que toute une faunule de petits lamellibranches, brachiopodes, échinodermes. Les ammonites y sont fréquentes. Son sommet est marqué par une surface durcie, oxydée, perforée par endroits (Dd6). Comme on le verra plus loin, Dd6 représente une lacune importante qui va de la sous-zone à Tenuiplicatus jusqu'à la zone à Subcontractus incluse. Sur la surface indurée des Caillasses à Anabacia repose l'ensemble monotone des Marnes Grises à Rhynchonelles qui va en s'épaississant du Sud au Nord. Il s'agit d'une série marneuse excessivement riche en brachiopodes. Elle est séparée en deux masse inégales par un niveau repère régional : la Caillasse à Rhynchonelles, qui est une ensemble marno-calcaire de puissance faible (3 à 5 mètres) et riche en ammonites et en brachiopodes. La puissance totale de la série (Marnes Grises Inférieures + Caillasse à Rhynchonelles + Marnes Grises Supérieures) varie de 20-30 mètres au Sud, pour atteindre plus de 70 mètres sur la faille BRIEY. La masse inférieure restant toujours de puissance moindre (de quelques mètres à 20 mètres sur BRIEY). Le sommet de ces marnes Grises est marqué par une discontinuité (Dd7), soulignée par deux niveaux calcaires brun-jaune, dont la surface supérieure est ferruginisée.

Région Nord : (à partir de Pont-à-Mousson)

Dans cette région, au-dessus de Dd3, on trouve toujours les Marnes de Longwy, surmontées de l'Oolithe de Jaumont, oolithique et coquillère, de couleur jaunâtre. C'est l'équivalent septentrional du Bâlin, qui lui cède la place dès la feuille CHAMBLEY. Les limites supérieure et inférieure sont les mêmes que celles du Bâlin. Sur cette même feuille, les Calcaires Siliceux de l'Orne viennent perturber l'agencement décrit ci-avant. Il s'agit d'une formation lenticulaire de calcaires gréseux, massifs (la forme ovoïde exagérée de la figure 3 résulte de la différence entre l'échelle des épaisseurs et l'échelle horizontale).

Entre Pont-à-Mousson et Chambley , le Complexe à Bancs Gréseux et l'Oolithe à Clypeus ploti passent à leurs équivalents latéraux par un agencement complexe. Le Complexe à Bancs Gréseux se perd à la base des Marnes de Gravelotte, ensemble marno-calcaire bioturbé à alternance de marnes parfois oolithiques et de

calcaires argileux. L'Oolithe à Clypeus ploti laisse la place à l'Oolithe de Vionville (oncoïdes)) de faible puissance et d'aspect frustre de par ses éléments de grande taille. Dans cette zone, la faune et les sédiments indiquent une condensation figurée par des hachures sur la figure 3. Cette dernière formation passe latéralement pour sa base à la partie supérieure des Marnes de Gravelotte ci-dessus décrites. Son sommet se perd dans les Marnes du Jarnisy, épaisses de 10 à 15 mètres et consistant en des marnes bleu-gris foncé à noires. Dès Longwy, cette formation passe à l'Oolithe de Doncourt, par intercalations rapides en niveaux calcaires dont la nature est variée. L'Oolithe de Doncourt envahit la série comprise entre Dd4 et Dd5. A l'extrême base, le Niveau des Clapes semble prolonger le faciès moins carbonaté des Marnes de Gravelotte. Il est cependant riche en oncoïdes à nubéculaires et présente fréquemment des éléments ferrugineux. La faune très riche a été décrite par Gardet (1931).

Au-dessus de Dd5 le Bathonien débute par la Caillasse à Anabacia, précédemment décrite. A Chambley s'individualise à la base de la Caillasse, une formation lenticulaire : les Marnes à Terebratula globata (non représentées sur la figure 3 pour des raisons d'échelle), de faible puissance et s'étend assez loin au Nord (jusque sur la feuille MONTMEDY d'après Le Roux, 1980). Ce niveau est moins carbonaté que les Caillasses surincombantes et la faune moins riche. Jusqu'au sommet du Bathonien, la série est identique à celle décrite pour la région de Toul. Seul l'ensemble des Marnes grises montre un changement. Dès le Sud d'Etain, des calcaires oolithiques se développent au sommet de la série puis très vite prennent la place des marnes en allant vers le Nord. Il s'agit de la Dalle d'Etain, où les stratifications obliques sont de règle. Elle est limitée à son sommet par une surface durcie d'extension régionale représentant probablement la lacune du sommet du Bathonien (zone à Discus) et peut-être l'extrême base du Callovien.

Région Sud : (Colombey-lès-Belles/Neufchâteau)

Au Sud de Colombey-lès-Belles, le Complexe à Bancs Gréseux n'est plus observable et le Bâlin s'épaissit (Bâlin s. l.).

Entre Dd4 et Dd5, au Sud de Colombey, l'Oolithe Miliaire Supérieure s'est substituée progressivement à l'Oolithe à Clypeus ploti, qui occupait une épaisseur corrélativement inverse dans la région centrale (Toul). Les Calcaires Compacts de Neufchâteau (non représentés prennent la place de ces deux formations. Il s'agit d'un faciès récurrent déjà annoncé plus au Nord dans la région de Toul, par

les Calcaires à Polypiers de Husson. La faune y est très rare et les datations mal assurées, obtenues presqu'uniquement par équivalence géométrique. Ces calcaires se présentent sous diverses formes (sublithographiques, oolithiques, avec oncoïdes) selon que l'on se situe à leur base ou vers le sommet. 0 leur sommet on identifie mal Dd6. Cependant, la formation surincombante des Calcaires Cristallins débute par un épisode marno-calcaire qu'il est difficile de rattacher sédimentologiquement aux calcaires compacts. Les calcaires cristallins sont représentés par des calcaires pelletoïdes, cristallins. A leur toit et localement on peut trouver des faciès oolithiques d'où le nom parfois employé de Dalle Oolithique. La formation se termine par une surface d'arrêt de sédimentation nette que l'on peut corréler avec celle au Nord, de la Dalle d'Etain. En fait la discontinuité Dd7 est peut-être observable en continu, puisque l'on trouve au sommet des Marnes Grises (région centrale) des niveaux calcaires montrant eux aussi une telle surface, datée ante Discus, par la faune sous-jacente. Des citations de *Clydoniceras* dans les Calcaires cristallins (Douvillé) sont sujettes à caution. En effet : soit le niveau de récolte est erroné, soit il s'agit d'une confusion avec *Oxycerites*, ce qui n'est pas improbable étant donné la très mauvaise conservation des coquilles de céphalopodes (très rares) dans cette formation. Le passage latéral avec les Marnes à Rhynchonelles se fait rapidement. Les niveaux calcaires qui viennent alors s'intercaler dans les marnes se situant dans le prolongement de la Caillasse à Rhynchonelles.

Remarques :

Après ce rapide exposé de l'agencement des diverses structures sédimentaires en Lorraine, on peut noter différents points remarquables.

Les sédiments argileux de type mer ouverte sont situés au centre de la région et sont annoncés très tôt par les Marnes de Longwy. C'est au Bathonien moyen et supérieur que ce type de sédimentation prend une grande ampleur et finit par se généraliser au Callovien par l'épaisse série des Argiles de la Woëvre. On remarquera corrélativement à l'abondance des marnes ou faciès analogues au centre du bassin, que dès le Sud de Toul, toutes les formations deviennent de plus en plus carbonatées, très rapidement. Ainsi, les Marnes à Rhynchonelles, présentes à Toul/Chaudenay sous leur faciès type, s'indurent dès Gye (3 km S. Toul) pour devenir calcaréo-marneuses à Crézilles (9 km S. Toul). Elles se chargent alors en pseudo-oolithes localement et se débitent en plaquettes. La faune d'ammonites se raréfiant corrélativement à l'ampleur du phénomène.

Les faciès de bordure de bassin au Nord et au Sud sont annoncés eux aussi très tôt par des dispositifs de type barrière, témoignant d'un hydrodynamisme élevé (Bâlin, zone à Garantiana ; Oolithe Miliaire Supérieure, sous-zone à Densicosta *pars.*. (au Sud) et sous-zone à Bomfordi). En Bourgogne cette évolution commence seulement au Bathonien inférieur, ce qui pose des problèmes de corrélation stratigraphique et géométrique.

En Lorraine, la dernière période stable au Bajocien a été le développement des Calcaires à Polypiers , qui s'est effectué sur l'ensemble de la région sans variation latérale de faciès notable.

Dans le Bâlin et ses équivalents latéraux, aucune lacune stratigraphique n'a pu être mise en évidence (tout au moins d'après des données bibliographiques). Une subsidence uniforme est redevenue de règle contrairement aux périodes précédentes où celle-ci était très active localement (formation ferrugineuse, puis Calcaires à Polypiers, Le Roux, 1980, p.164).

Les formations précédemment citées peuvent se présenter localement sous des faciès différents, de plus, leur puissance n'est pas constante et on constate en général une augmentation de celle-ci du Sud vers le Nord.

Les descriptions qui suivent sont volontairement restreintes à la Lorraine centrale (région Toul / Pont-à-Mousson), car une grande proportion des coupes décrites y est concentrée ou bien c'est à ces endroits que les gisements sont les plus accessibles.

J'ai essayé pour chacune d'elles de préciser son allure générale, ses limites verticales, sa puissance. Les quelques espèces fossiles citées pour chaque formation sont loin d'être des listes exhaustives, mais plutôt un aperçu des spécimens rencontrés le plus fréquemment.

MARNES DE LONGWY (TERQUEM O. et JOURDY E. 1869)

Ce sont des marno-calcaires reposant directement sur la surface durcie du toit des Polypiers supérieurs. La puissance de la formation est faible, tout au plus 1 à 3 mètres. Elles passent progressivement à l'Oolithe miliaire inférieure (Bâlin) ou à l'Oolithe de Jaumont (équivalent septentrional du Bâlin).

La faune n'est pas très riche : des échinodermes, des débris de brachio-

podes et de petites huîtres. Les ammonites y sont exceptionnelles, P.L. MAUBEUGE cite *Garantiana* et *Strenoceras* (1953, p.769).

OOLITHE MILIAIRE INFERIEURE (BLEICHER M.G. 1881)

ou **BALIN** (DOUVILLE H. 1878)

Il s'agit de calcaires oolithiques blancs, fins, dont la puissance varie d'environ 35m (région de Neufchâteau) à une vingtaine de mètres dans le Nord de la Lorraine (feuille CHAMBLEY). A leur base, un épisode marno-calcaire de 1 à 3 mètres de puissance : les MARNES DE LONGWY, riches en térébratules et débris de lamellibranches. Les stratifications obliques et les passées gréseuses et coquillères diffuses n'y sont pas rares.

Au sommet de la formation, de Colombey-lès-Belles jusque vers Chambley, se développe un faciès calcaire bien particulier nommé Complexe à Bancs gréseux. Il peut contenir des "chailles". sa partie inférieure peut être marquée par un lit marno-calcaire. Dans cette région, le terme Bâlin doit être compris dans son sens strict. Au Sud, par contre on doit parler de Bâlin s.l. ("faciès Bâlin" pour la partie supérieure.

COMPLEXE A BANCS GRESEUX (LE ROUX, 1980)

Cet ensemble marno-calcaire n'est bien représenté qu'en Lorraine centrale (Nord de Toul) où il vient se superposer au Bâlin par l'intermédiaire de niveaux marneux. Remarquable en particulier dans les anciennes carrières le long du canal au nord de Villey-St-Etienne.

OOLITHE DIFFORME A CLYPEUS PLOTI (GARDET 1929)

Il s'agit d'une série marno-calcaire présentant à l'affleurement une alternance plus ou moins régulière de bancs calcaires beiges à brun-jaunes et de marnes brunes. Cette série est caractérisée par l'abondance d'oncoïdes à Nubéculaires,

souvent allongés et de grande taille (jusqu'à 5 millimètres). La répartition de ces derniers est variable, mais ils sont rarement totalement absents d'un banc.

La base est marquée par la surface durcie au toit du Bâlin, formation oolithique immédiatement sous-jacente. Vers le haut, la formation passe à l'Oolithe miliaire supérieure par enrichissement rapide en ooïdes, sphériques, de petite taille ou par intercalations locales de calcaires sublithographiques, comme à Aingeray et Fontenoy-sur-Moselle.

Sa puissance au Nord de Toul est d'environ 17 mètres, mais reste difficile à évaluer du fait de son passage progressif à l'Oolithe miliaire supérieure. Toute la formation est marquée par une intense bioturbation et livre une faune extrêmement riche et variée en nombre de spécimens et en genres.

Les céphalopodes abondants pour la région peuvent se ranger en trois grands ensembles, en ce qui concerne le genre *Parkinsonia,* qui est l'élément dominant de cette faune :

- à la base : formes évolutes et vigoureusement ornées du groupe de *P. (P.) rarecostata* : *P. (P.) rarecostata, P. (P.) acris, P. (P.) arietis* ;

- vers le sommet des formes moyennement évolutes à involutes du groupe de l'espèce type du genre : *P. (P.) parkinsoni* et de *P. (P.) bomfordi*, ainsi que des formes de grande taille que l'on inclut dans le sous-genre *Durotrigensia.*

Le reste de la faune consiste bien sûr en échinodermes fouisseurs : *Clypeus ploti, Nucleolites clunicularis, Holectypus depressus* et dans une moindre mesure d'échinodermes réguliers avec en particulier le genre *Acrosalenia.*

Les bivalves fouisseurs sont aussi extrêmement abondants : la famille des *Pholadomyidae* avec : *Pholadomya ovalis , Ph. (Bucardiomya) bellona, Ostreomya, Homomya gibbosa* , ainsi que *Pleuromya.*

Les Ostréidés peuvent se trouver localement dans la masse de la formation, parfois en grappes importantes isolées : *Lopha marshii, L. costata.* A la base de la formation on trouve très souvent de petites gryphées : *Nanogyra sp.*

Les Pectinidés et les Limidés comptent aussi parmi les fossiles les plus abondants : *Chlamys dewalquei, Camptonectes sp., Eopecten tegulatus, Ctenostreon, Plagiostoma semicirculare, P. duplicata, P. subcardiiforme.*

Il serait trop long ici d'énumérer les espèces les plus fréquemment rencontrées, celles-ci seront citées plus loin dans les descriptions des coupes les plus intéressantes.

OOLITHE MILIAIRE SUPERIEURE (BLEICHER 1881)

Calcaire oolithique fin, limité à son toit par une surface bien nette, érodée, taraudée et oxydée. Sa puissance n'excède guère 10 à 15 mètres dans le Toulois. Cet ensemble est aussi caractérisé par les stratifications obliques prononcées qui l'affectent. Des faciès locaux à polypiers remarquables sont observables à la partie supérieure de la formation : Toul, Aingeray, Villey-Saint-Etienne. La roche sublithographique englobe des gerbes formées par les polypiers dissous. Ce faciès porte le nom de Polypiers de Husson. Le calcaire formant moule externe est si fin que l'on peut observer parfois l'empreinte des calices.

La faune n'est par rare, mais elle n'est jamais (ou rarement) déterminable, car un tel milieu de haute énergie ne favorise pas la conservation des fossiles : lamellibranches, brachiopodes y sont retrouvés sous forme de fragments. Quelques rares ammonites y ont été récoltées : P.L. Maubeuge (1953, p.839) cite à l'extrême sommet *Parkinsonia pseudoferruginea* NICOLESCO.

CAILLASSE A ANABACIA (DOUVILLE H. 1878)

Formation reposant directement sur l'Oolithe miliaire supérieure et limitée en haut par une surface indurée et oxydée, taraudée par endroits. A première vue la stratification apparaît confuse car toutes les coupes sont fortement altérées. En réalité, il s'agit de marne avec des intercalations :

- soit de niveaux à caillasses dans lesquels dominent les éléments calcaires de taille décimétrique ou plus, qui sont plus ou moins usés ;
- soit de niveaux calcaires bien continus et durs, gris à gris-beige à la cassure.

Aux environs de Toul, par exemple, on remarque la constance de deux niveaux calcaires à la base, et de deux autres à l'extrême sommet, ces derniers contenant d'ailleurs une riche faune d'ammonites.

La couleur dominante est le brun-rouille pour les marnes ; les calcaires plus clairs tirent sur le beige à brun-jaune.

L'ensemble porte les traces d'une bioturbation intense et de remaniements d'éléments de la formation sous-jacente. Les ammonites, toutes récoltées à plat portent des traces évidentes de transport *post-mortem.*

En Lorraine centrale, la caillasse n'excède guère 4 à 5 mètres, alors que la formation va en s'épaississant vers le Nord, pour atteindre environ une dizaine de mètres sur la carte BRIEY.

La faune est excessivement abondante tant en diversité de genres et d'espèces, qu'en nombre d'individus :

Abondance du petit polypier libre *Chomatoseris* (anciennement *Anabacia*), ainsi que des bivalves fouisseurs. Les autres bivalves sont surtout représentés par un petit pectinidé : *Chlamys (Radulopecten) vagans*, accompagné par tout un cortège de formes souvent très bien conservées : *Meleagrinella echinata, Oxytoma costata, Trigonia elongata, Anisocardia sp., Plagiostoma duplicata, Ceratomya, Gresslya peregrina.*

Les petites gryphées ne sont pas rares : *Catinula knorri, Praeexogyra acuminata.* Les gastropodes sont fréquents aussi, mais difficiles à déterminer, car présents souvent sous forme de moules internes : *Nerinella scalaris* (très fréquente), *Cossmannea sathonica, Muricotrochus luciensis, Cylindrites thorenteus, Ataphrus sp, Globularia formosa.* Les échinides sont fréquents aussi : *Holectypus depressus, Nucleolites clunicularis, Acrosalenia spinosa.*

Les céphalopodes sont relativement fréquents avec surtout des Parkinsoniidés : vers la base *Parkinsonia (Gonolkites) convergens, P. (Durotrigensia) oxonica* ; tout à fait au sommet de la formation on rencontre fréquemment des formes de grande taille et très involutes : *P. (G.) wurttembergica, P. (G.) gyrumbilica, P. (G.) fretensis.*

Les Périsphinctidés sont dans une moindre mesure représentés par *Lobosphinctes* et *Procerites* ; les Oppelidés restent plus exceptionnels avec des représentants du genre *Oxycerites* le plus souvent indéterminables spécifiquement.

MARNES GRISES A RHYNCHONELLES (LE ROUX 1980)

Cette formation peut être divisée en trois, car la masse des marnes est scindée par un ensemble nettement marno-calcaire : la Caillasse à rhynchonelles, dont la puissance est de quelques mètres seulement (4-5 mètres). Les Marnes grises inférieures sont les moins épaisses en Lorraine centrale (environ 5-6 mètres). Les Marnes grises supérieures ont elles, une puissance approximative de 25-30 mètres. La puissance totale de la formation augmente vers le Nord, alors que vers le Sud elle diminue en même temps que l'ensemble devient de plus en plus calcaire.

Dans le Toulois, le sommet de ces marnes est marqué par l'apparition subite de plusieurs niveaux de calcaire épais (0,20 à 0,50 mètre) coquiller de couleur brun-jaune. Le contact avec le Callovien se fait par ces niveaux (observé au Sud-est de Toul, lieu-dit "La Haie Saint Jacques" et "Gare le Col"), montrant une surface indurée et oxydée. Il n'est d'ailleurs pas sûr que ces derniers appartiennent au Bathonien.

La faune est très riche, mais monotone, composée en grande partie de brachiopodes : *Rhynchonelloidella alemanica, Kallirhynchia yaxleyensis, Acanthothyris, Cererithyris intermedia,* etc.

La faune d'ammonites est très inégalement répartie dans la masse marneuse : quelques *Wagnericeras* à la base avec *Procerites* alors que la Caillasse à rhynchonelles concentre le reste de la faune avec principalement des *Procerites* de grande taille et quelques rares *Oxycerites.* Le genre *Morrisiceras* reste assez peu fréquent.

LES SEQUENCES SEDIMENTAIRES

Séquence de l'Oolithe miliaire inférieure :

Elle débute en Lorraine par un court épisode marno-calcaire contenant des oncoïdes à Nubéculaires, reposant sur la surface d'arrêt de sédimentation des Polypiers supérieurs : les Marnes de Longwy. Celles-ci passent rapidement à des faciès de haute énergie : l'Oolithe miliaire inférieure (oolithique), l'Oolithe de Jaumont (bioclastique). Ces sédiments traduisent une faible bathymétrie et un fort hydrodynamisme (zone de bordure de plate-forme). Cette séquence se perd latéralement dans les Marnes à Ostrea acuminata. On peut dire qu'il s'agit d'une "tentative" d'établissement d'une barrière oolithique qui n'a pas abouti et qui ne se réalisera qu'avec l'Oolithe miliaire supérieure.

Séquence de l'Oolithe miliaire supérieure :

Ressemble à la séquence précédente, mais les apports terrigènes encore présents précédemment (passées calcaréo-gréseuses du complexe à bancs gréseux du sommet du Bâlin, Calcaires siliceux de l'Orne) sont ici encore plus réduits. On note aussi dans cette séquence d'importants et fréquents changements de faciès à l'intérieur des formations. Elle débute sur la surface indurée de l'Oolithe miliaire inférieure, par la formation de l'Oolithe difforme à Clypeus ploti, suivie de la formation de l'Oolithe miliaire supérieure proprement dite. Cette dernière montre à son sommet une surface indurée et perforée, localement oxydée (Minerai de Husson, feuille TOUL).

Séquence des Marnes à rhynchonelles :

Cette séquence marneuse très épaisse et monotone marque la fin des plate-formes carbonatées en Lorraine pendant le Jurassique moyen.

BIOSTRATIGRAPHIE

LE BAJOCIEN

	ZONE	SOUS-ZONES
Bajocien sup. p.p.	Parkinsoni	Bomfordi
		Densicosta
		Acris

Fig.4 : Echelle biochronologique utilisée pour le Bajocien supérieur

Historique :

Défini par A. d'Orbigny (1852, p.477-478) en se référant à la ville de Bayeux (*Bajoce*) dans le Calvados, cette localité "étant peut-être la ville autour de laquelle cet étage est le mieux développé, le mieux caractérisé de toutes les manières, et pouvant toujours être un point étalon". Il donne une coupe détaillée de la falaise de Hachettes (p.483), entre Sainte-Honorine des Perthes et Port-en-Bessin, qui a l'intérêt d'être toujours accessible et de bien montrer les limites de l'étage.

D'autres coupes ont été étudiées et décrites à la fin du siècle dernier, notamment Sully par Munier-Chalmas (1892), Moutiers par Deslongchamps (1865). Cependant ces carrières sont depuis longtemps abandonnées ou remblayées.

Oppel (1856-58) à la suite de d'Orbigny, précisa les limites de l'étage et proposa pour sa Bayeux-Gruppe une importante tranche de sédiments et de temps, de l'actuelle zone à Aalense du Toarcien supérieur à la base, à sa partie supérieure la zone à Zigzag au sommet (de l'actuel Bathonien inférieur). Cette attitude n'est pas sans rappeler celle d'Arkell (1956), ce dernier ne reconnaissant pas l'Aalénien proposé par Haug (1910), à la suite des travaux d'Oppel et de Quenstedt, et qui comprenait grosso-modo les terrains compris entre les zones à Pseudoradiosa et à Concavum.

Plus récemment d'autres auteurs ont décrit des coupes intéressantes de cet étage, venant en complément de ce qui est connu dans la région de Bayeux : Pavia et Sturani (1968) pour les Alpes de Haute-Provence, Contini (1970) pour le Jura

Franc-comtois.

Ces conceptions plus ou moins larges de l'étage ont été proposées et sont résumées dans la figure 5, qui suit.

Aujourd'hui, la limite inférieure est marquée par la zone à Discites, coïncidant avec un renouvellement faunique important : développement des *Sonniniidae* et apparition des *Stephanocerataceae*. La limite supérieure sépare la zone à Parkinsoni du Bathonien sus-jacent qui débute par la zone à Zigzag, dans laquelle sont présents *P.(G.) convergens* et d'autres espèces involutes, ultimes représentants des *Parkinsoniidae*. On note aussi l'apparition des *Zigzagiceratinae*.

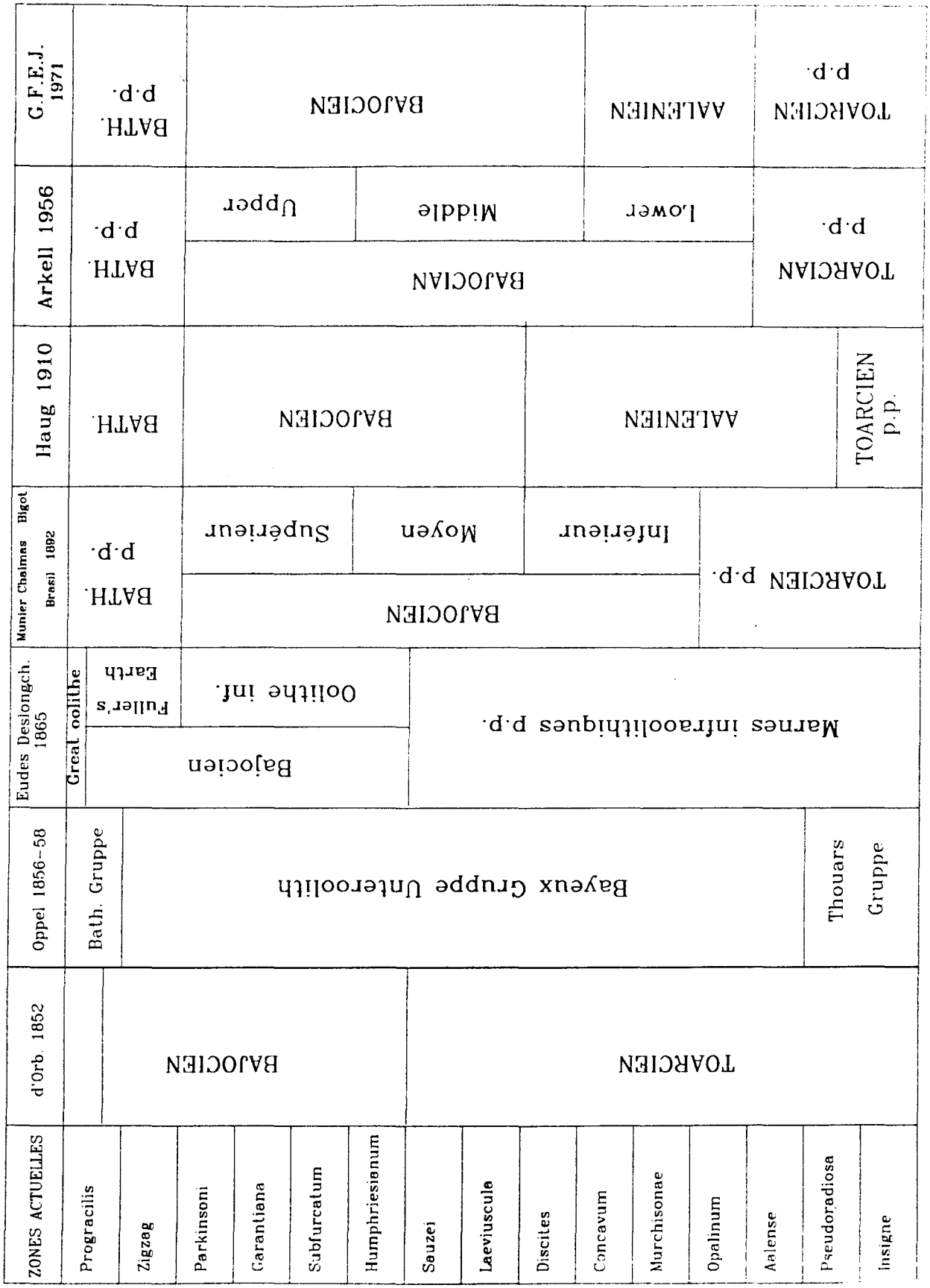


Fig.5 : Quelques interprétations de l'étage Bajocien

LE BAJOCIEN SUPERIEUR (*pars.*)

ZONE A PARKINSONI OPPEL 1856

Indice : *Parkinsonia (Park.) parkinsoni* (SOW.).

Cette zone marque l'explosion du genre *Parkinsonia*.

divisée en trois-sous zones :

Sous-zone à ACRIS

Indice : *Parkinsonia (Park.) acris* (WETZEL)

Dans laquelle on trouve encore des *Pseudogarantiana* qui s'éteindront avant la fin de la sous-zone. Elles sont accompagnées de formes évolutes de *Parkinsonia* telles que *P. (P.) acris, P. (P.) rare-costata.*

Sous-zone à DENSICOSTA

Indice : *Parkinsonia (Durotrigensia) densicosta (QUENST.)*

Fréquence élevée de *P. parkinsoni*, associée à *P. (Durotrigensia) pseudoferruginea* NIC., *P. (D.) densicosta* (QUENST.).

Sous-zone à BOMFORDI

Indice : *Parkinsonia (P.) bomfordi* ARK.

Avec, outre l'espèce indice : *P. (Gonolkites) subplanulata* WETZ., *P. (D.) sp. gr. oxonica.*

LE BATHONIEN

L'échelle stratigraphique générale utilisée est celle obtenue d'après les données des Colloques internationaux du Jurassique à Luxembourg (1962, 1967), celles du Groupe Français d'Etude du Jurassique (1971) et du Symposium international du Jurassique à Poitiers (1991). La région Lorraine montrant des caractéristiques propres, il en sera discuté un peu plus loin.

Le terme a été créé en 1843 par Omalius d'Halloy d'après la ville de Bath en Angleterre. Il comprenait les terrains allant de l'Inferior Oolite au Cornbrash. D'Orbigny (1850-52) divise ce "bathonien" en :

- Bajocien (Fuller's Earth-Inferior oolite) ;

- Bathonien (Great oolithe-Cornbrash).

Bath est alors citée comme stratotype. Il précise aussi que des coupes complémentaires doivent être désignées. Pour la région normande : les séries carbonatées dans les localités de Caen et Ranville.

Les divisions biochronologiques de cet étage ont été largement remaniées depuis les quatre zones (Fusca, Ferruginea, Quercinus, Aspidoides) reconnues par OPPEL (1856-58). Ce, jusqu'à ce que Arkell (1950-59) propose un schéma dont les grandes lignes sont encore respectées aujourd'hui. Les limites de cet étage sont par contre restées très stables comme le confirme le tableau n°5.2, p.129 *in* Synthèse du Jurassique du Bassin de Paris (t.1, 1980).

	ZONE	SOUS-ZONE	HORIZON
SUP	Discus		Lacune?
	Retrocost.	Hannoveranus	Hannoveranus
		Blanazense	? Quercinus/Mirabilis
MOY	Morrisi		Morrisi
	Subcontractus		Lacune?
	Progracilis		
INF	Zigzag	Tenuiplicatus	
		Laeviplex	Gyrumbilica
			Wurttemberg.
		Macrescens	?
		Convergens	Convergens
	ZONE	SOUS-ZONE	HORIZON

Fig.6 : Echelle biochronologique utilisée pour le Bathonien

BATHONIEN INFERIEUR

ZONE A ZIGZAG OPPEL 1865

Indice : *Zigzagiceras zigzag* (d'ORBIGNY)

divisée en quatre sous-zones :

Sous-zone à CONVERGENS FOWLER 1952

Indice : *Parkinsonia (Gonolkites) convergens* BUCKMAN

Outre l'espèce indice, on trouve des formes proches comme *P. (G.) subgaleata* et des ultimes *Parkinsonia s.st.* : *P. (Parkinsonia) pachypleura*. Les *Morphoceras* restent rares.

Sous-zone à MACRESCENS STURANI 1966

Indice : *Morphoceras macrescens* (BUCKMAN)

L'élément le plus frappant se trouve être l'abondance de *Morphoceras* et *Ebrayiceras*. Les Parkinsoniidés sont surtout représentés par des formes très involutes, densément costées du groupe de *wurttembergica*.

Sous-zone à LAEVIPLEX MANGOLD 1991

Indice : *Procerites laeviplex* (QUENSTEDT)

L'importance relative des composantes fauniques s'inverse en faveur des *Procerites* déjà présents dans la sous-zone précédente : *P. (L.) tmetolobus*. Les Oppelidés sont présents et les derniers Parkinsoniidés (*gr. wurttembergica*) s'éteignent.

Sous-zone à TENUIPLICATUS REHBINDER 1914

Indice : *Asphinctites tenuiplicatus* (BRAUNS)

Où l'on assiste à l'appauvrissement en Morphoceratidés "classiques", remplacés par les espèces évolutes du genre *Asphinctites*. Les *Procerites* (s. gen. *Procerites* et *Siemiradzkia*) sont présents.

BATHONIEN MOYEN

ZONE A PROGRACILIS BUCKMAN 1913

Indice : *Procerites (Procerites) progracilis* COX & ARKELL 1950

Remarque : La zone à PROGRACILIS définie dans la partie britannique du bassin, on notera qu'elle n'a été mise en évidence en France qu'en Normandie et très récemment en Bourgogne. Il n'en sera donc pas fait mention dans ce cadre général.

ZONE A SUBCONTRACTUS WOODWARD 1894

Indice : *Tulites subcontractus* (MORRIS & LYCETT)

Caractérisée par le genre *Tulites* qui s'épanouit à ce moment, ainsi que les *Wagnericeras* du groupe de *argustigerum* et *fortecostatum*.

ZONE A MORRISI MUHLBERG, 1898

Indice : *Morrisiceras morrisi* (OPPEL)

Outre les genres *Morrisiceras* et *Lycetticeras* on trouve *Paroecotraustes* et des formes du groupe de *P. (S.) berthae.* Le sommet est marqué par la fréquence des *Wagnericeras.*

BATHONIEN SUPERIEUR

ZONE A RETROCOSTATUM LISSAJOUS 1910

Indice : *Hecticoceras (Prohecticoceras) retrocostatum (DE GROSSOUVRE)*

Représente l'équivalent de la zone à Aspidoides de ARKELL et de TINTANT (1961), on la subdivise aujourd'hui en deux sous-zones distinctes : Blanazense et Hannoveranus.

Sous-zone à BLANAZENSE MANGOLD 1970

Indice : *Prohecticoceras ochraceum blanazense* ELMI

La base est caractérisée par la fréquence des grands *Procerites.* Viennent ensuite de rares Oppeliidés, accompagnés par *Choffatia*, *Grossouvria* et *Homoeoplanulites.*

Sous-zone à HANNOVERANUS DIETL et CALLOMON 1988

Indice : *B. (B.) hannoveranus*

L'espèce indice est accompagnée d'un cortège de formes proches et les *Clydoniceras s.l.* commencent à être plus fréquents. On trouve aussi des *Homoeoplanulites* du groupe de *H. (H.) homoeomophus*, *Paroecotraustes waageni.*

ZONE A DISCUS STEUER, 1897

Indice : *Clydoniceras discus* (SOWERBY)

Clydoniceratidés plus oxycones proches de *discus* toujours accompagnés par *Homoeoplanulites* et *Parachoffatia.*

Remarques générales propres à la Lorraine :

On comparera l'échelle (Fig.6) que je donne ci-dessus à la zonation habituellement utilisée et celle donnée récemment par Mangold (1991), reproduite en Annexe B. En effet, nous avons dû nous accommoder des contraintes que le "style" de la faune lorraine imposait. Les résultats obtenus sont donnés fig.3.

Tout d'abord, pas question d'utiliser une zonation basée entièrement sur les Morphocératidés, car en Lorraine, partout où j'ai pu échantillonner le Bathonien inférieur, jamais je n'ai récolté de *Morphoceras*. Les Oppelidés restent exceptionnels, les Parkinsoniidés et les *Procerites* étant les éléments dominants du sous-étage. Pas de changement pour la sous-zone à Convergens. Macrescens et Tenuiplicatus ont été conservés car consacrés par l'usage et de toute façon Tenuiplicatus n'est pas présente en Lorraine. Macrescens aurait pu être remplacé par un indice appartenant aux Parkinsoniidés du groupe de *wurttembergica*, mais la répartition géographique faible de ces formes nous donnerait une unité biochronologique d'usage pratiquement "régionale". Cette remarque ne s'applique qu'au niveau de la sous-zone, par souci d'uniformité, car pour les horizons, j'utilise de tels indices. Yeovilensis peut par contre être avantageusement remplacé par Laeviplex comme le propose Mangold. Du point de vue régional le genre *Oxycerites* est mal représenté et d'autre part les déterminations spécifiques sont malaisées. Les premiers *Procerites* vrais du groupe de *laeviplex* ou *imitator*, sont effectivement plus adaptés partout.

Une lacune vient s'intercaler (fig.3) entre la sous-zone à Laeviplex dans le Bathonien inférieur et la zone à Morrisi (Bathonien moyen), c'est pourquoi je ne m'étendrai pas sur les faunes présentes normalement dans Progracilis et Subcontractus.

En Lorraine, la sous-zone à Morrisi, représentée par de rares faunes du genre indice, peut être calée sur les Marnes grises inférieures.

La faune d'ammonites redevient à nouveau fréquente dès la base de Blanazense. On présume que la sous-zone à Hannoveranus est présente par *Homoeoplanulites sp. gr. homoeomorphus*, déjà présent plus bas.

Le nouvel indice Hannoveranus, bien que non présent en Lorraine, remplace Retrocostatum, déjà utilisé pour la zone du même nom.

Malgré la pauvreté de la faune, ont peut reconnaître aisément plusieurs horizons. Tout d'abord Gyrumbilica, qui peut être utilisé dans toute la Lorraine, sauf vers le Sud où ces formes ne sont plus présentes. Cet horizon ne se cale pas de la même manière en Allemagne, où Hahn (1970) trouve ces espèces dans la sous-zone à Macrescens uniquement. Il se peut que la sous-zone à Macrescens soit représentée en Lorraine plutôt par une condensation que par une lacune faunique totale (des preuves

sédimentologiques manquent cependant pour l'affirmer). la sous-zone à Laeviplex, riche en ammonites au sommet présenterait une lacune faunique partielle à sa base. Celle-ci ne contenant que de rares *P. G. wurttembergica* et *Procerites* (Horizon à Gyrumbilica). Reste à voir si ces horizons sont utilisables dans les autres régions pourvues de ces Parkinsoniidés et où manquent les *Morphoceras.*

Un niveau remarquable à *Wagnericeras* est reconnu au sommet de Morrisi. Quercinus est bien représenté à la base des Caillasses à Rhynchonelles.

DESCRIPTION DES COUPES

Etant donné que les niveaux calcaires ne sont pas continus sur de grandes distances et que les coupes s'altèrent très rapidement, il n'est pas donné de figuration individuelle des coupes. Cependant, afin de donner un aperçu synthétique de la succession, une coupe est donnée en annexe B, fig.34.

AINGERAY (54)

Tranchée du chemin de fer au lieu-dit "Sur la Limousine" (X=868,700 ; Y=1120,000),fig.12. La coupe bien qu'altérée permet de relever la succession suivante dans la formation de l'Oolithe difforme à Clypeus ploti. De bas en haut :

1 -	Visible sur 2 mètres : niveau calcaire ;
2 - 0,10 à 0,15m	Marno-calcaire brun ;
3 - 0,70m	Calcaire dur, compact avec oncoïdes à nubéculaires très abondants dans les dix centimètres supérieurs ;
4 - 0,01m	Joint marneux gris ;
5 - 0,35m	Calcaire identique à 3 ;
6 - 0,10m	Marne grise feuilletée ;
8 - 0,15 à 0,20m	Calcaire dur avec rares oncoïdes à nubéculaires ;
9 - 0,55m	Calcaire marneux avec gros oncoïdes fréquents, franchement calcaire à la base. *Clypeus ploti*, huîtres et pholadomyes en position de vie au sommet ;
10 - 0,20m	Marne grise, *Nucleolites sp., Limatula gibbosa* ;
11 - 0,25 à 0,30m	Calcaire : pholadomyes, bivalves divers, gastropodes, *Trichites* ;
12 - 0,20m	Marne gris-brun avec passées franchement grises par endroits. *Nucleolites clunicularis*, huîtres, *Limatula gibbosa* fréquente ;
13 - 0,30m	Calcaire dur avec oncoïdes à Nubéculaires mêlés à des ooïdes de taille inférieure à 1 millimètre. Diaclasé avec petits cristaux de calcite brune. Térébratules au sommet, bivalves, huîtres ;
14 - 0,15m	Calcaire marneux de couleur gris-brun. La proportion de calcaire est très variable et on note par endroits des filets de marne grise. Grosses térébratules bien conservées dans la masse, alors qu'au sommet, toutes sont déformées ou même aplaties. Bivalves fréquents avec myes et pholadomyes en position de vie. Lumachellique par endroits (térébratules). On note la présence de : *Nucleolites clunicularis, Meleagrinella echinata* (fréquente) ;
15 - 1,00m	Calcaire marneux très altéré par les eaux météoriques : la stratification apparaît confuse. Nombreux oncoïdes à nubéculaires de 2 à 3 mm . *Clypeus ploti* bien représenté par des individus de petite taille (5 à 6 centimètres de diamètre), les oursins réguliers sont rares :*Stomechinus sp.*. De grosses térébratules bien conservées

sont très fréquentes. Les débris de petites huîtres sont abondants de même que les valves d'huîtres de taille moyenne. Bivalves : *Parallelodon hirsonensis, Trigonia elongata, Entolium corneolum, Eopecten tegulatus, Chlamys dewalquei.*

A environ 400 mètres plus au Sud, toujours dans la tranchée de chemin de fer, sur le parement Est, on lève la coupe suivante :

1 - La base de la coupe est masquée par des éboulis sur plusieurs mètres, mais plus au Nord on arrive cependant à voir plusieurs niveaux dégagés d'Oolithe à Clypeus ploti, sans qu'il soit toutefois possible de faire le raccord avec la coupe précédemment décrite ;

2 - Calcaire marneux à oncoïdes, blanc, taché de gris : grands limidés, débris d'oursins irréguliers ;

3 - 0,20m Marno-calcaire brun-roux mêlé d'oncoïdes difformes. Myes abondantes en position de vie, débris d'échinodermes (en particulier *C. ploti*) ;

4a - 0,95m Calcaire oolithique blanc avec oncoïdes difformes de grande taille, très abondants, donnant un aspect granuleux, le débit se faisant en blocs . La base est ondulée. Vers le sommet, les bivalves à test épais sont fréquents. Ce banc à surface supérieure plane passe à 4b brutalement par un joint marneux ;

4b - 0,50m Calcaire oolithique de type Oolithe miliaire supérieure, blanc, dans lequel sont inclus des oncoïdes de grande taille (3mm environ selon le grand axe), de couleur brun-rose. La fréquence de ces derniers va en diminuant rapidement de la base vers le sommet. Les débris de lamellibranches sont abondants. Le débit se fait en plaquettes. La surface supérieure, nette, très légèrement ondulée montre de nombreuses petites huîtres ;

5 - 1,00m Marno-calcaire oolithique gris à oncoïdes à nubéculaires de toutes formes pouvant atteindre 2 à 2,5 millimètres dans leur plus grande dimension. Les dix centimètres supérieurs prennent brusquement une couleur rouille bien nette, tranchant d'avec le reste. La faune est assez monotone : quelques térébratules et bivalves fouisseurs en position de vie à l'extrême sommet. Dans les 0,60 cm supérieurs on trouve principalement des débris de *C. ploti* et surtout de nombreuses myes et pholadomyes en position de vie ;

6 - 1,10m Calcaire blanc-jaune, taché, bleuâtre par endroits à la base, ooïdes de petite taille. Abondance de fins débris coquillers dans toute la masse. Surface supérieure plane, oxydée. Surface inférieure irrégulière ;

7 - 0,10/0,15m Marne brun-crème, feuilletée ;

8 - 0,15m Calcaire à stratification confuse, de couleur blanche, avec quelques térébratules ;

9 - 0,25m	Marne identique à 7, avec rhynchonelles déformées au sommet ;
10 - 0,10m	Calcaire blanc avec quelques brachiopodes au sommet ;
11 - 0,05/0,10m	Inter-banc marneux feuilleté de couleur brun-crème ;
12 - 0,30/0,40m	Calcaire blanc à pâte fine contenant des éléments usés de type fausse oolithe, mal répartis et à faible densité. Dans les 20 centimètres supérieurs, des terriers sans forme particulière (0,5 cm de diamètre) sont fréquents. La base est localement riche en térébratules et rhynchonelles ;
13 - 0,30m	Marno-calcaire grossier, fossilifère : débris de lamellibranches. Couleur jaune-brun;
14 - 2,10m	calcaire sublithographique blanc se débitant en dalles d'épaisseur décimétrique, parfaitement planes. Cet ensemble est entrecoupé de niveaux calcaréo-marneux feuilletés d'environ 15 cm maximum. Les niveaux calcaires ne dépassent pas 40 centimètres.

BICQUELEY (54)

Les deux points de prélèvement de la faune au Nord de cette localité (lieux-dits : "Croix Charbonnier" et "La Potence") sont très proches l'un de l'autre (fig.9). Cependant, seule la succession de la carrière de la "Croix Charbonnier" est décrite car la seconde ne montre plus de front de taille.

Carrière au lieu-dit "La Croix Charbonnier" (X=863,175 ; Y=1110,875) : ancienne exploitation ouverte dans l'Oolithe miliaire supérieure, utilisée autrefois pour l'empierrement des chemins d'exploitation agricole . La Caillasse à Anabacia formant la découverte de la carrière.

L'intérêt de cette carrière est multiple : on y observe le contact entre l'Oolithe miliaire supérieure et la Caillasse à Anabacia, le minerai scoriforme de Husson, l'intégralité de la Caillasse à Anabacia et son contact avec la base des Marnes grises inférieures. De plus les fronts de taille verticaux (rares lorsqu'une exploitation entaille la Caillasse) préservent la fraîcheur de la coupe par des éboulements répétés. On relève de bas en haut :

* Formation de l'Oolithe miliaire supérieure

1 - 3,00m	visible sur trois mètres seulement à cause du talus d'éboulis atteignant 4 mètres de

hauteur par endroits. La roche est blanche, gélive, se débitant en fines plaquettes. Le calcaire est finement oolithique et montre de belles stratifications obliques. Les 50 centimètres supérieurs présentent deux bancs de 15 cm de puissance bien individualisés en contact par des joints secs. La faune est pauvre : rares brachiopodes indéterminables, quelques débris coquillers. La surface du dernier niveau oolithique est perforée, plane avec quelques huîtres fixées. La formation est couronnée par le minerai scoriforme de Husson (0,05m max.), de couleur rouille à brun-noir, caverneux.

* formation de la Caillasse à Anabacia (5.05 à 5,25 m) :

2 - 0,20m Calcaire compact à petits ooïdes, surface ondulée et taraudée par endroits. *Chomatoseris* au sommet ;

3 - 0,10m Passée marneuse brun à brun-rouille avec quelques éléments calcaires au sommet ;

4 - 0,15m Calcaire identique à 2 ;

5 - 0,35m Niveau à éléments calcaires décimétriques inclus dans une matrice marneuse brun-rouille, stratification confuse ;

6 - 0,15m Calcaire à ooïdes épars, difformes, coquiller au sommet, petits pectinidés : *Chlamys (Radulopecten) vagans* ;

7 - 0,15m Banc calcaire peu continu latéralement, marneux par endroits avec des ooïdes plus gros que dans 6 ;

8 - 0,20m Calcaire identique à 6 ;

9 - 3,30 à 3,50m Ensemble à stratification confuse avec éléments calcaires dispersés, formant localement vers le milieu un à deux niveaux bien individualisés, mais peu continus. Devient de plus en plus calcaire en allant vers le sommet.

10 - 0,20m Calcaire dur ;

11 - 0,10m Marne brun rouille ;

12 - 0,35m Calcaire dur, gris bleu à la cassure, sommet oxydé, couvert d'huîtres, perforé par endroits.

* formation des Marnes grises inférieures :

13 - Visible sur 1,50m : Marnes grises compactes avec débris d'huîtres et rhynchonelles : base des Marnes grises inférieures.

L'Oolithe miliaire inférieure a livré (Maubeuge 1953, p.839) une *Parkinsonia pseudoferruginea* NIC. à son extrême sommet. Les Parkinsoniidés du groupe de *P. convergens* sont trouvés dès la base de la formation des Caillasses à

Anabacia, mais restent sporadiques. En tous cas on en rencontre plus dans les deux niveaux calcaires sommitaux (10, 12). Ceux-ci livrent par contre souvent de grands spécimens involutes du groupe de *P. (Gonolkites) wurttembergica*, reposant tous à plat ou légèrement inclinés. Les *Procerites* sont déjà présents vers le sommet du niveau 9 , jusqu'au sommet de la coupe : *Procerites cf. schloenbachi* de Gross., *L. tmetolobus* Buck., *P. cf. laeviplex*. La plupart sont cependant récoltés dans le quart supérieur du niveau 9.

On remarquera l'absence totale des *Morphoceras* et la rareté des *Oxycerites*. Le niveau 9 n'a pas livré d'ammonites *in-situ* et seules quelques *P. (G.) wurttembergica* récoltées en éboulis, montrent une gangue au faciès comparable. Un *Morphoceras* ayant été récolté par Maubeuge dans la Caillasse, ont peut peut-être conclure à une lacune faunique ou à un phénomène de condensation. Le sommet de la coupe est daté de la sous-zone à Laeviplex : espèce indice, *G. gyrumbilica, G. fretensis*, jusque dans le niveau 12, qui se termine par une surface d'arrêt de sédimentation. On passe directement aux Marnes grises inférieures sans qu'aucune faune de la sous-zone à Tenuiplicatus n'ait été découverte.

BICQUELEY (54)

Affleurement au lieu-dit "l'Etang Emi", côté Nord de la D12a (X=862,650 ; Y=1108,875). On y observe dans les labours la Caillasse à rhynchonelles. Aucun niveau proprement dit n'est visible, cependant, on note bien la succession des faunes de brachiopodes en se référant aux courbes de niveau sur la carte à 1:25000. De bas en haut, depuis la cote 236 environ :

- Quelques mètres de marne peu fossilifère (sommet des Marnes grises inférieures) ;

- apparition massive de *Rhynchonella (Rhynchonelloidella) alemanica* associée à des *Cererithyris* mal conservés (écrasés), ainsi qu'à *Montlivaltia*, de forme conique large ;

- raréfaction subite de *Cererithyris* au profit de nombreux *Acanthothyris*, accompagnés de *Kallirhynchia yaxleyensis*, quelques gastropodes, *Trigonia*, *Gervillella*. Les bivalves fouisseurs (myes et pholadomyes) sont fréquents.

J'ai pu observer une succession identique en place à Chaudeney-sur-Moselle, lors de la construction de la bretelle d'autoroute de liaison (lieu-dit "La Croisette").

A l'Ouest de l'affleurement, coule le Longeau dans le lit duquel on observe l'Oolithe miliaire supérieure, ainsi qu'à ses abords (cote 215 environ). Cependant, la Caillasse à Anabacia ne peut être observée, car elle est masquée par les pâturages.

La faune d'ammonites n'est pas très riche, on rencontre sporadiquement dans la Caillasse à rhynchonelles de grands fragments de tours de *Procerites.* Ceux-ci sont cependant indéterminables spécifiquement.

CHAUDENEY-SUR-MOSELLE (54)

Le chemin d'entretien de la bretelle d'autoroute Nancy/Toul (fig.7) dans ses premiers mètres ("La Côte au Diable" X=862,950 ; Y=1112,425) offre un talus faisant affleurer la Caillasse à Anabacia sur 2,50 à 3 mètres. La stratification y est indiscernable. La faune habituelle de la formation abonde (avec entre autres *Chlamys (Radulopecten) vagans, Chomatoseris, Pholadomya (Bucardiomya) bellona,* etc...). Les ammonites sont plus rares proportionnellement au reste de la faune, mais plus abondantes qu'à Bicqueley. Contrairement à ce dernier gisement, on les trouve plus fréquemment dans la masse de la caillasse. Elles appartiennent aussi aux mêmes espèces *Parkinsonia (Gonolkites) gyrumbilica, P. (G.) cf. fretensis.* Mais leur taille reste plus réduite. En effet, les grands spécimens sont tous cantonnés dans les deux niveaux de l'extrême sommet à Bicqueley et la masse de la formation ne contient que des spécimens de taille moyenne. L'hypothèse d'un tri des coquilles n'est pas à exclure, puisqu'il est en relation avec un changement dans la nature des dépôts : franchement calcaires au sommet de la caillasse.

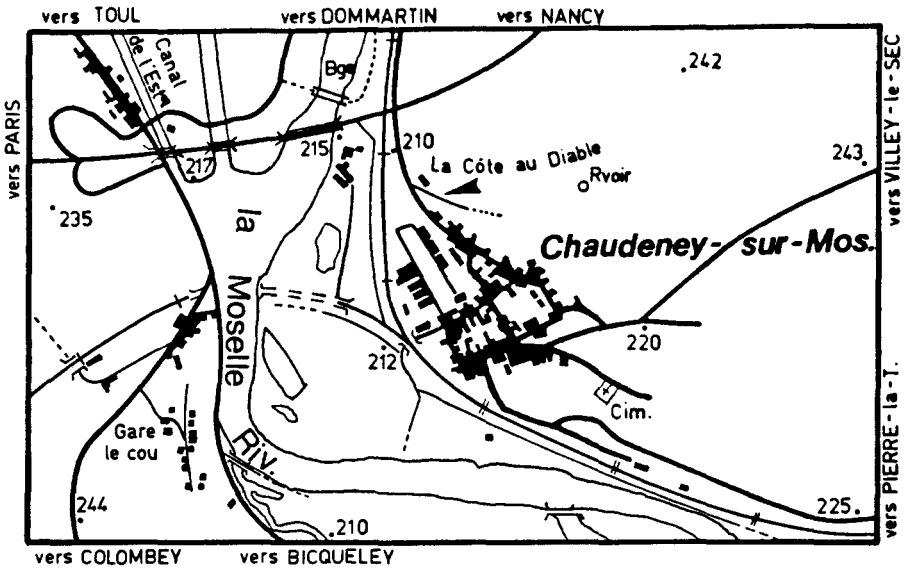


Fig.7 : Carte de situation du gisement de Chaudeney-sur-Moselle.

MOUTROT (54)

Affleurement dans les champs au lieu-dit "les Landres" (X=862,275 ; Y=1107,875 ; fig.8) de la Caillasse à rhynchonelles qui est ici riche en ammonites. On retrouve la même distribution des brachiopodes qu'à Bicqueley ("Etang Emi") en coupant perpendiculairement les courbes de niveau. En partant de la N74, on observe d'abord l'abondance de *Rhynchonella (Rhynchonelloidella) alemanica*, puis des *Cererithyris* nombreux. La succession apparaît moins nette, car le relief est presque inexistant et ainsi, le niveau à *Acanthothyris* n'est pas observable en ce point. Il se situe probablement à l'Est de la sapinière visible à l'Est depuis la route (cote 238). Les ammonites fréquentes, appartiennent pratiquement toutes au genre *Procerites* : *P. hodsoni*, *P. imitator*, *P. mirabilis*, associées à quelques grands *Oxycerites* et de rares tours internes de *Choffatia*. Cette faune indique la base de la zone à Retrocostatum.

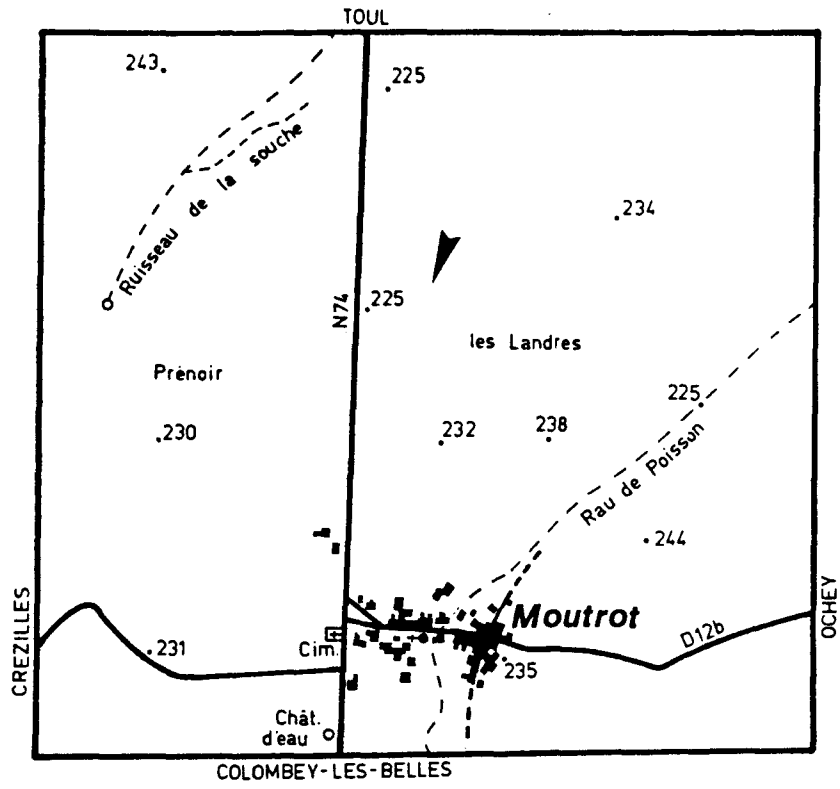


Fig.8 : Carte de situation du gisement de Moutrot

PIERRE-LA-TREICHE (54)

Affleurement situé à la jonction de la D121 et de la D904, deux kilomètres à l'Ouest de Pierre-la-Treiche (X=862,850 ; Y=1111,300 ; fig.9). L'Oolithe miliaire supérieure y est observable sous son faciès habituel, mais avec des intercalations irrégulières de marne brune. Cet affleurement est de qualité très médiocre de par sa fraîcheur et son extension verticale (à peine un mètre, à cause de l'accumulation des éboulis de pente), mais il appelle quelques remarques quant à sa faune. Dans les passées marneuses, on trouve fréquemment des colonies de polypiers appartenant au genre *Periseris.* Celles-ci sont la plupart du temps recouvertes sur leurs deux faces par de petites huîtres, et lorsque l'observation des calices est possible, leur structure est difficilement observable car ils sont usés. Il s'agit sans aucun doute de colonies roulées et peut être même remaniées, par des courants relativement importants.

Les autres fossiles rencontrés n'amènent pas de remarque particulière, sinon qu'ils sont moins fragmentaires que dans la suite de la série, où ils ne subsistent que sous forme de débris.

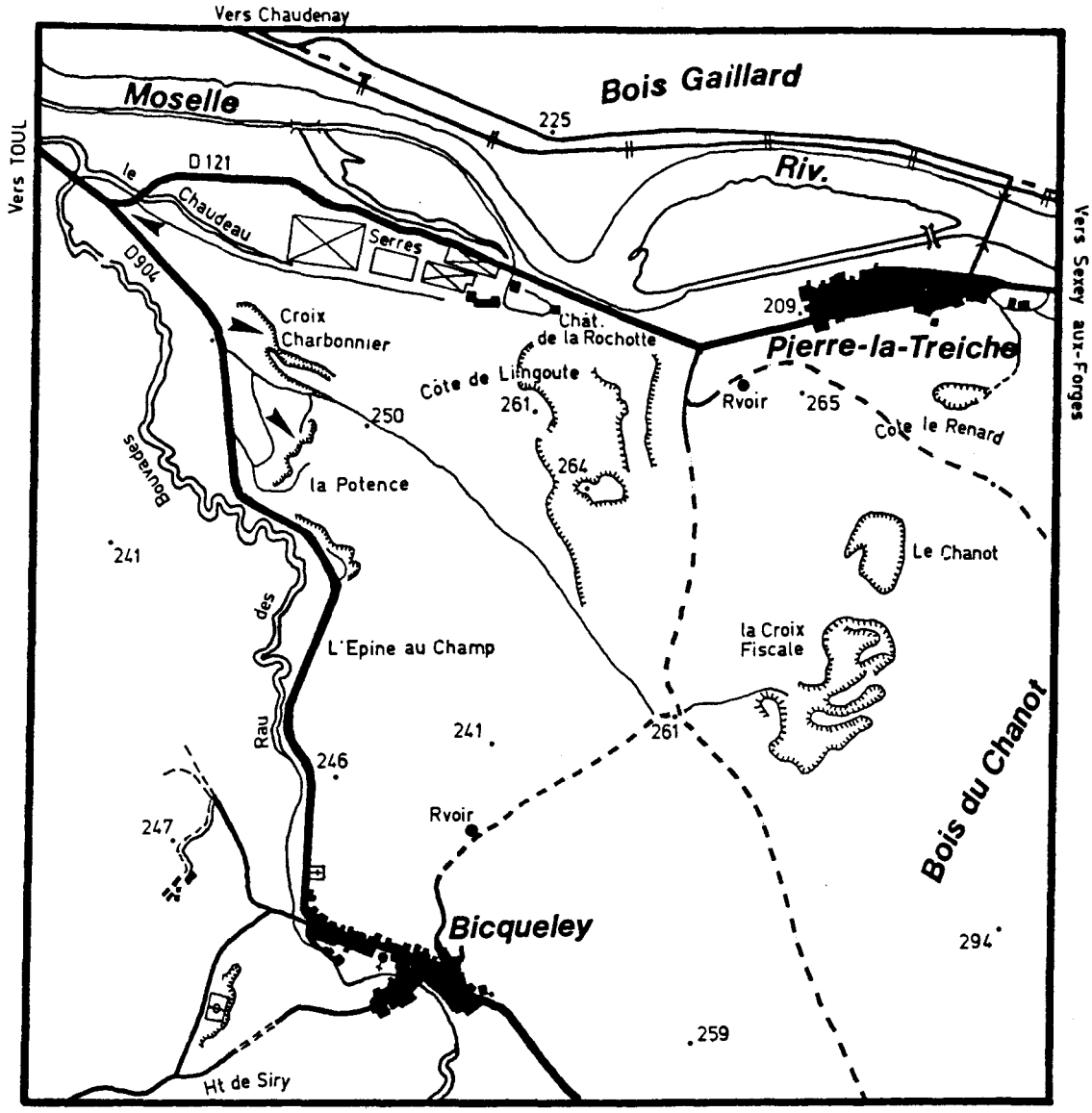


Fig.9 : Carte de situation des gisements de Pierre-la-Treiche et de Bicqueley.

VILLEY-SAINT-ETIENNE (54)

Travaux routiers au Sud du village (X=869,625 ; Y=1119,500). Une tranchée entaille toute la côte sur quelques centaines de mètres aux lieux-dits : "Au Vaucherot", "Haut de Chazot". Sa direction est Nord-Sud. A l'extrémité sud de la tranchée, on observe le sommet des Marnes grises inférieures, ainsi que de l'autre côté de la bretelle de liaison R.N.4/D.191. La faune y est monotone, mais riche : petites rhynchonelles et térébratules, ainsi que de nombreuses petites huîtres.

La tranchée est particulièrement intéressante puisqu'elle montre en coupe la Caillasse à rhynchonelles. La coupe n'a qu'une valeur locale car les niveaux marneux ne sont pas continus, d'ailleurs, au Sud de la tranchée, deux d'entre eux s'amincissent mettant en contact les niveaux calcaires plus ou moins marneux au sommet et à la base, qui finissent par se confondre. Toutefois, l'aspect très local de la

description de cette coupe n'ôte en rien la valeur aux données paléontologiques qui sont recueillies en place, niveau par niveau, confirmant la répartition verticale des brachiopodes qui n'était qu'approchée au Sud de Toul, dans les affleurements altérés des labours.

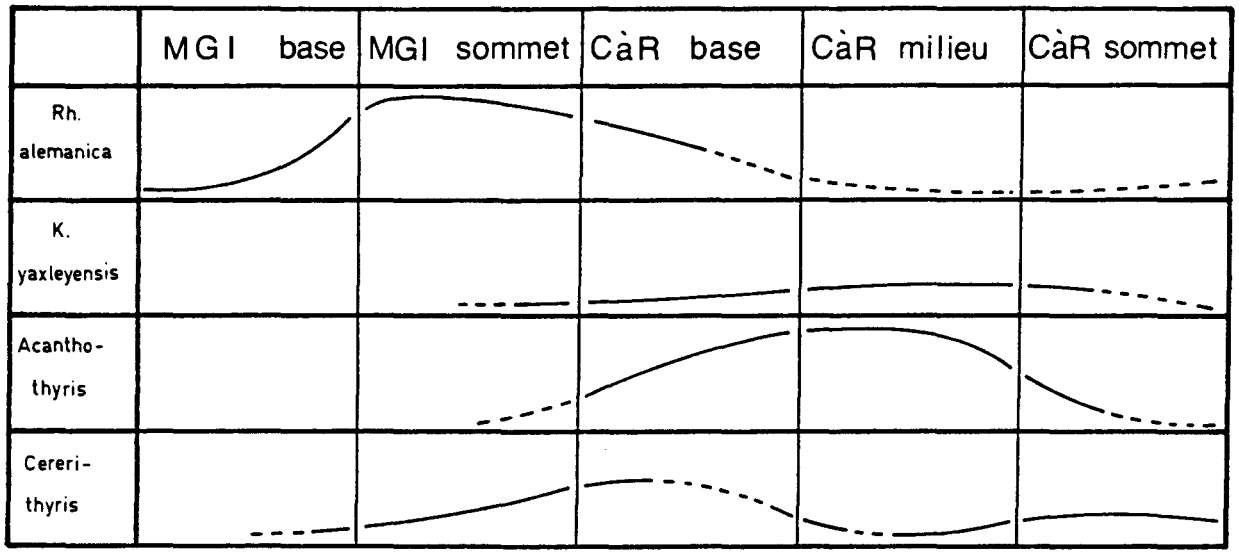


Fig.10 : Fréquences de quelques espèces de brachiopodes dans les Marnes grises. MGI=Marnes grises inférieures ; CàR=Caillasse à rhynchonelles.(une courbe haute signifie une grande abondance et non l'expression d'un pourcentage par rapport aux autres espèces, il n'y a donc pas lieu de faire un cumul)

De bas en haut :

1 - 1,50m Marne gris-noir, visible en partie seulement. Quelques *Rhynchonelloidella alemanica*, *Cererithyris*, petites huîtres (*Praexogyra acuminata*), *Pleuromya alduini*, *Gresslya peregrina*, *Catinula knorri* et des bélemnites;

2 - 0,10m Calcaire gris-bleu, dur. Les deux à trois centimètres supérieurs sont marneux avec des lumachelles à huîtres par endroits. Quelques *Kallirhynchia* ;

3 - 0,35m Marne grise avec coquilles de petites huîtres brisées, *Kallirhynchia*, valves d'huîtres indéterminées de taille moyenne (4-5 cm), *Arcomytilus* ;

4 - 0,20m Niveau calcaire gris, dur devenant marneux dans les 5 cm supérieurs : *Montlivaltia* aplatis au sommet de la partie calcaire et dans la partie marneuse, ainsi que *Kallirhynchia* ;

5 - 0,40m Marne grise avec *Arcomytilus, Kallirhynchia, Ornitella ornithocephala* ;

6 - 0,15m Calcaire marneux : bélemnites, *Kallirhynchia* ;

7 - 0,45m Marnes grises avec gros *Acanthothyris* nombreux montrant des épines de plus d'un centimètre, nombreux *Kallirhynchia yaxleyensis* et *K. morierei*, quelques *Cererithyris* écrasés au sommet ;

8 - 0,20m Calcaire marneux gris à gris-brun : *Kallirhynchia, Acanthothyris* de taille moyenne et térébratules écrasées.

L'extrémité nord de la tranchée débouche sur un vallon perpendiculaire ("En Chantailles"), on y retrouve le sommet de l'Oolithe miliaire supérieure sous son faciès des "polypiers de Husson", montrant la partie sommitale de la formation usée, lisse. Des perforations avec lithophages en place. Les polypiers dendroïdes sont dissous et seule subsiste l'empreinte de leur structure. Les vides laissés dans le calcaire sont comblés par un enduit ferrugineux. On retrouve encore ces polypiers environ 1 kilomètre plus au nord dans la coupe qui suit.

Grâce à cette coupe, on peut proposer avec les données déjà recueillies au Sud de Toul, le tableau de répartition de quelques brachiopodes (fig.10).

Remarques : La Caillasse à Rhynchonelles porte d'ailleurs ici mal son nom, car il ne s'agit pas d'une "caillasse" au sens courant du terme, mais de véritables niveaux calcaires (certes très facilement discontinus latéralement). Quant à la locution "à rhynchonelles", elle peut prêter à confusion : *Rhynchonelloidella alemanica* a une fréquence très élevée dans la partie supérieure des marnes grises inférieures, sa population est nettement moins importante dans la Caillasse et c'est plutôt l'apparition massive des formes épineuses (*Acanthothyris*) associées à quelques grosses rhynchonelles qui est ici marquante. Cependant l'usage étant ce qu'il est, et le foisonnement des noms attribués localement à des portions verticales dans les marnes grises ne permettent pas d'ajouter à la confusion en créant un nouveau terme.

Cependant il s'agit d'un repère lithologique remarquable dans cette épaisse série monotone, livrant de plus une faune de céphalopodes, absente ou presque au-dessus et en-dessous.

Par conséquent, il convient de ne plus utiliser tous les noms à caractère local, tels que : Marnes à *Lyonsa peregrina*, Marnes à *Ostrea knorri*, à *acuminata*, etc... Ces noms possèdent souvent des homonymes non synchrones d'un auteur à l'autre ou d'un point à l'autre de la Lorraine. Fonder une lithostratigraphie fine sur la fréquence absolue d'une espèce de brachiopode ou d'ostréidé dans ces marnes relève de la gageure. Il n'en faut retenir à mon avis que les traits principaux et basés plutôt sur leurs fréquences relatives (si les écarts sont suffisamment importants pour être exploitables). Je donne page suivante en exemple, l'essai de corrélation de J. Le Roux (*in* Synth. géol. du Bassin de Paris (1980), vol.III, p.169) afin de montrer la complexité à laquelle peut mener l'utilisation abusive de certains termes aujourd'hui désuets, obligeant à de fastidieuses recherches bibliographiques pour savoir de quel niveau exact parlait l'auteur.

	Region de Toul	Region de Briey-Etain
10. Marnes à rhynchonelles supérieures	2. Marnes grises à *Ostrea knorri* 3. et 4. Marnes et ovoïdes calcaires à *Lyonsia peregrina* / Marnes à *Ostrea knorri* 6. Couches à Varians (Argiles à *Ostrea knorri*) 7. Marnes à *Exogyra lotharingica* (= *O. knorri*) 8. Calcaire marneux à *Rhynchonella polonica* 9. Marno-calcaires à *Rhynchonelloidella* / Marnes à *Rh. alemanica* supérieures	1. Calcaire d'Étain / Calcaire terreux brun de Rouvres 3. et 5. Dalle oolithique blanche / Marnes à *Ostrea knorri* moyennes 8. et 9. Dalle d'Étain
10. Caillasse à rhynchonelles	2. Calcaire marneux à *Rh. varians* et *Acanthothyris spinosa* 3. Marnes à *Rh. varians* 4. Néant 6. Calcaires à *Concinna* 7. Marnes à *Rh. alemanica* 8. Marnes grises et calcaires marneux à *Rh. alemanica* 9. Marnes à *Rh. alemanica*	1. Marnes brunes de Conflans 3. Marnes à *Rh. varians* Calcaire marneux à *Waldheimia lagenalis* 5. Calcaire marneux à *W. lagenalis* et *W. lagenalis* et *Montlivaultia*
10. Marnes à rhynchonelles inférieures	2. Marnes noires à *Waldheimia ornithocephala* 3. et 4. Marnes à *Waldheimia ornithocephala* 6. Argiles à huîtres à *Ostrea acuminata* / à *Ostrea knorri* 7. Marnes à *Zeilleria ornithocephala* 8. Lumachelle bleue compacte à *O. knorri* / Niveau à *Montlivaultia* / Marnes à *Z. ornithocephala* 9. Marnes à *Z. ornithocephala* / Niveau de base à *Montlivaultia*	1. Marnes noires à *Ostrea knorri* de Frianville 3. Marnes à *Ostrea acuminata* / Marnes à *Ostrea knorri* 5. Marnes à *Ostrea acuminata* Marnes à *Montlivaultia*

1 = TERQUEM et JOURDY, 1869 ; 2 = DOUVILLÉ, 1878 ; 3 = WOHLGEMUTH, 1881 ; 4 = FUCHS et ROEELLAZ, 1887 ; 5 = ROLLAND et NICKLES, 1900 ;
6 = KLUPFEL, 1916 ; 7 = CORROY, 1927 ; 8 = THIERY et GARDET, 1932 ; 9 = P. L. MAUBEUGE, 1953 ; 10 = LE ROUX, 1978.

Fig.11 : Synthèse des corrélations par les brachiopodes selon les auteurs successifs (d'après LE ROUX,1980,t.III,p.169)

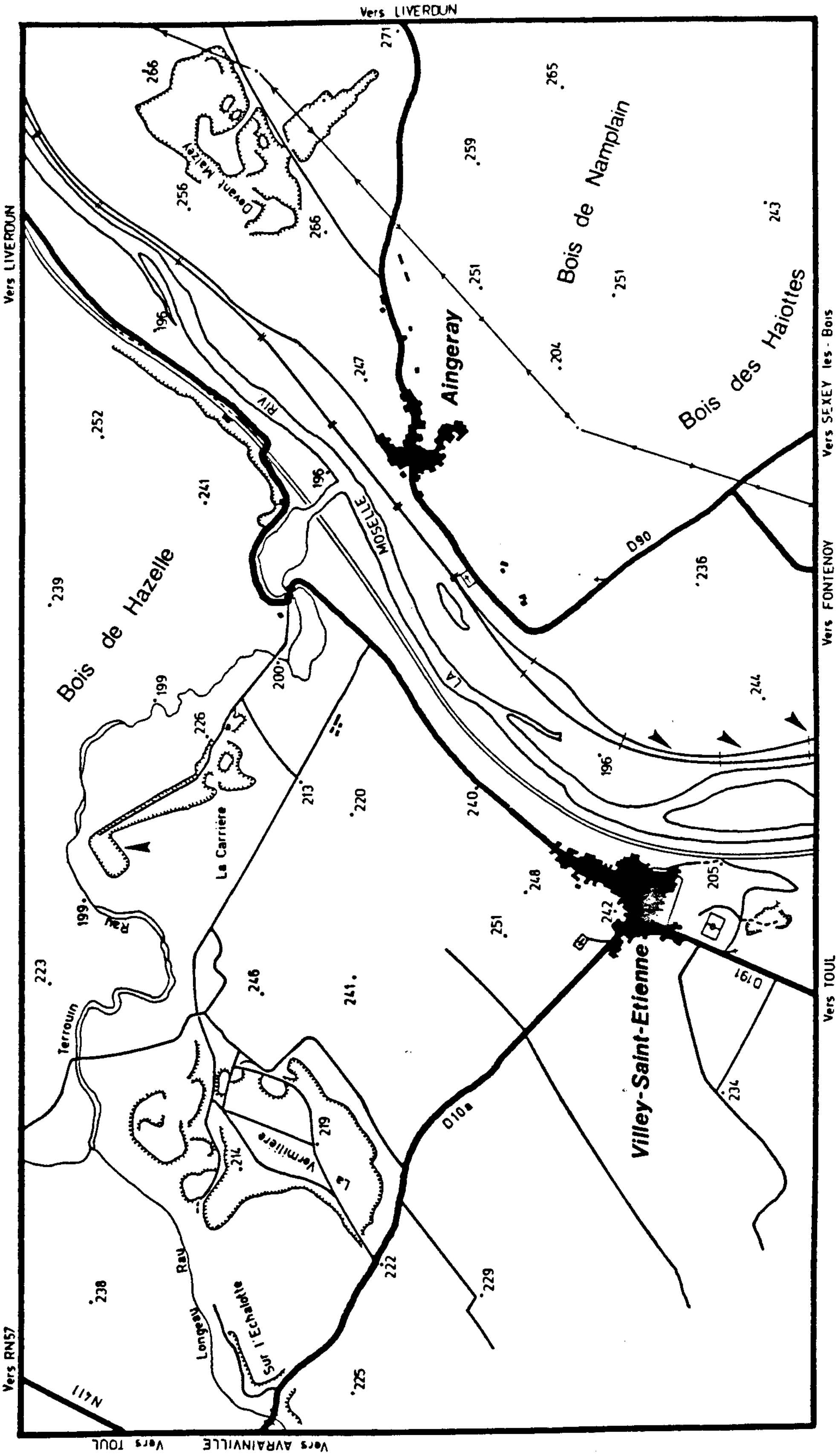


Fig.12 : Carte de situation des gisements aux alentours de Villey-Saint-Etienne.

VILLEY-SAINT-ETIENNE (54)

(X=867,950 ; Y=1120,330). Il s'agit d'une ancienne exploitation pour l'empierrement local, elle est située au Sud du village. Cette coupe a été décrite précédemment par Gardet (1945, p.331-334). On y observe l'Oolithe miliaire supérieure sur un mètre avec au sommet les polypiers de Husson en place, avec un remplissage identique à celui de la coupe précédente. Elle est surmontée par la Caillasse à Anabacia très altérée. Aucune ammonite n'y a été recueillie, seule la faunule habituelle et abondante de bivalves, échinodermes et *Chomatoseris* y a été observée.

VILLEY-SAINT-ETIENNE (54)

Cette coupe est levée dans une ancienne carrière au lieu dit : "La Carrière" (X=868,720 ; Y=1122,900).

De bas en haut :

1 - 4,00m	Eboulis masquant la base du front de taille ;
2 - 1,00m	Calcaire oolithique blanc à rares débris coquillers ;
3 - 0,05m	Joint marneux brun-rouille avec pholadomyes en position de vie ;
4 - 0,50m	Niveau calcaréo-marneux brun : huîtres au sommet avec rhynchonelles et bivalves fouisseurs en position de vie dans la masse. Ce niveau contient aussi de rares fragments de petites colonies de polypiers usées. Taches grises décimétriques sporadiques.
5 - 0,90m	Marno-calcaire à stratification confuse ; on peut y reconnaître quelques éléments assez continus latéralement dans toute la carrière ;
- 0,35m	Couleur brune contenant en quantité des éléments oolithiques roulés (de 1 à 15cm). Les plus grands sont franchement aplatis, usés, perforés et colonisés par de petites huîtres ;
- 0,30m	Couleur grise avec fossiles rares si ce n'est quelques débris de valves indéterminables ;
- 0,07/0,10m	Niveau franchement calcaire, continu de couleur gris-blanc, oolithique ;
- 0,15m	Couleur brune, contenant des limidés et de petites huîtres ; cet niveau se termine par un lit marneux d'environ 0,02m de couleur brun-rouille ;

6 - 0,50m Calcaire oolithique, surface inférieure ondulée, surface supérieure lisse, plane, passant à 7 par un joint sec ;

7 - 0,45/0,50m Calcaire identique à 6, mais avec de grandes taches gris-bleues allongées (de l'ordre du mètre sur la longueur pour un décimètre de hauteur), constantes dans leur forme à l'affleurement. Elles recèlent en leur milieu des "alvéoles" décimétriques grises, montrant en coupe des térébratules et rhynchonelles. Surface supérieure plane ;

8 - 0,07m Joint marno-calcaire brun-rouille à éléments calcaires oolithiques roulés. Débris d'huîtres nombreux ;

9 - 0,20m Niveau calcaire gris-blanc, taché de bleu par endroits. Surface supérieure plane. Brachiopodes et lamellibranches en coupe ;

10 - 0,01m Joint marneux brun ;

11 - 0,60m Niveau calcaréo-marneux brun ;

12 - 0,60m Niveau marno-calcaire brun-rouille à stratification confuse ;

13 - 0,50m Calcaire oolithique blanc, miliaire, stratification horizontale (on y discerne en fait deux bancs d'égale épaisseur, séparés par un joint sec) ;

14 - 1,20m Calcaire identique à stratification oblique ;

15 - 4,00m environ du même calcaire à stratification horizontale. Le passage entre les niveaux 13 à 15 est difficilement observable car peu accessible, les diaclases y sont très fréquentes.

Comme on vient de le voir, les coupes ci-avant détaillées portent uniquement sur le Bajocien supérieur terminal et le Bathonien. Cependant, les citations bibliographiques et surtout les faunes recueillies par Le Roux ont permis d'esquisser des datations pour les formations plus anciennes, cette synthèse effectuée surtout par Mangold est donnée fig.3.

Pour ce qui est de la période présentement étudiée, les datations ont été effectuées uniquement par l'intermédiaire d'échantillons bien repérés. Ils ont permis de dater avec précision les discontinuités reconnues. Ainsi, pour résumer, de bas en haut :

- les sédiments compris entre Dd4 et Dd5 appartiennent à la zone à Parkinsoni (Oolithe à Clypeus ploti, Oolithe miliaire supérieure, Oolithe de Vionville, Marnes du Jarnisy, Marnes de Gravelotte, "Complexe à bancs gréseux") ;
- la Caillasse à Anabacia correspond à la zone à Zigzag (de Convergens à Laeviplex) ;
- Existence d'une importante lacune (Tenuiplicatus à Subcontractus) ;
- les Marnes grises inférieures appartiennent à la zone à Morrisi et présentent un niveau à Wagnericeras facilement identifiable ;
- la Caillasse à rhynchonelles se place dans la sous-zone à Blanazense ;
- les Marnes grises supérieures sont datées de Blanazense/Hannoveranus ;
- lacune probable de la zone à Discus ;
- la sédimentation marneuse reprend au Callovien avec les Argiles de la Woëvre.

DEUXIEME PARTIE

PALEONTOLOGIE

J'ai essayé, dans cette partie qui est la plus importante en volume, de brosser un aperçu de la faune d'ammonites de Lorraine. Son principal intérêt est de combler une lacune existant dans la littérature régionale sur ce sujet en ce qui concerne les céphalopodes du Bajocien supérieur et du Bathonien. On comprend d'autant mal cet état de choses que la faune est particulièrement abondante, mais certes confinée dans certaines formations. En effet, les faciès de haute énergie (séquences des oolithes miliaires) occupent des tranches de sédiments importantes. Les récoltes d'ammonites ne se font donc pas en continu dans toute la série. De même, les fréquents changements latéraux de faciès (toujours sans ammonites) associés à des diachronismes posent de gros problèmes de corrélation. Ces faits ont pu faire apparaître la faune lorraine d'ammonites comme plus ou moins intéressante pratiquement. C'est donc pourquoi, si le style de présentation adopté ici peut paraître austère ou énumératif, il n'en reste pas moins indispensable à une représentation globale de cette faune. Encore n'est elle pas représentée exhaustivement : ne s'agissant que des espèces le plus fréquemment rencontrées.

Dans la mesure où mes échantillonnages me le permettaient (matériel souvent fragmentaire ou de conservation médiocre) j'ai essayé de faire des comparaisons avec les types anglais, allemands et français et les récoltes effectuées par d'autres chercheurs sur des gisements mieux pourvus numériquement. Enfin, et toujours à titre de comparaison, j'ai donné le tracé de quelques lignes de suture lorsque le matériel le permettait, ainsi que les mesures des spécimens rapportées à celles du ou des types.

Remarques : Toutes les figures présentées dans cette partie sauf exception, sont en grandeur naturelle. Afin de conserver une mise en page homogène, les rubriques concernant une espèce ne sont pas forcément présentées dans le même ordre.

J'ai abordé dans une bien moindre mesure la présentation et l'étude de quelques rhynchonellidés très souvent cités pour la Lorraine, mais rarement figurés, alors qu'ils représentent une fraction non négligeable du stock fossile lorrain. De même les déterminations erronées ou incomplètes des oursins m'ont conduit à apporter quelques précisions pour ces organismes.

AMMONITES

SYMBOLES, ABREVIATIONS ET CONVENTIONS UTILISES

Dans les synonymies :

non : signifie que le matériel n'appartient pas à l'espèce.

pars : signifie qu'une partie seulement du matériel appartient à l'espèce.

? : signifie une attribution douteuse.

Dans les tableaux :

* Outre les références de mes propres spécimens ou ceux de J. Le Roux, j'ai essayé de donner à chaque fois les dimensions d'un spécimen de référence, parfois le type ou un lectotype (HOL, LEC dans la première case du tableau). Les références du spécimen sont alors composées comme suit dans la colonne REF :

1ère ligne : Abréviation (voir ci-dessous) de l'institution qui est responsable de la conservation, sa référence dans cette institution.

2ème ligne : Provenance géographique du spécimen.

BADEN : Geol. Landesamt Baden Württ. Freiburg.
BALE : Mus. Hist. Nat. Bâle.
BMNH : British Mus. of Nat. Hist., London.
GSM : Geol. Survey Mus., London
MAN : Manchester Museum.
SM : Sedgwick Mus., Cambridge.
TUB : Inst. Geol.-Pal. et Mus. Univ. Tübingen.
FSL : Faculté des Sciences de Lyon

La figure 13 montre la façon dont ont été prises les différentes mesures sur les spécimens .

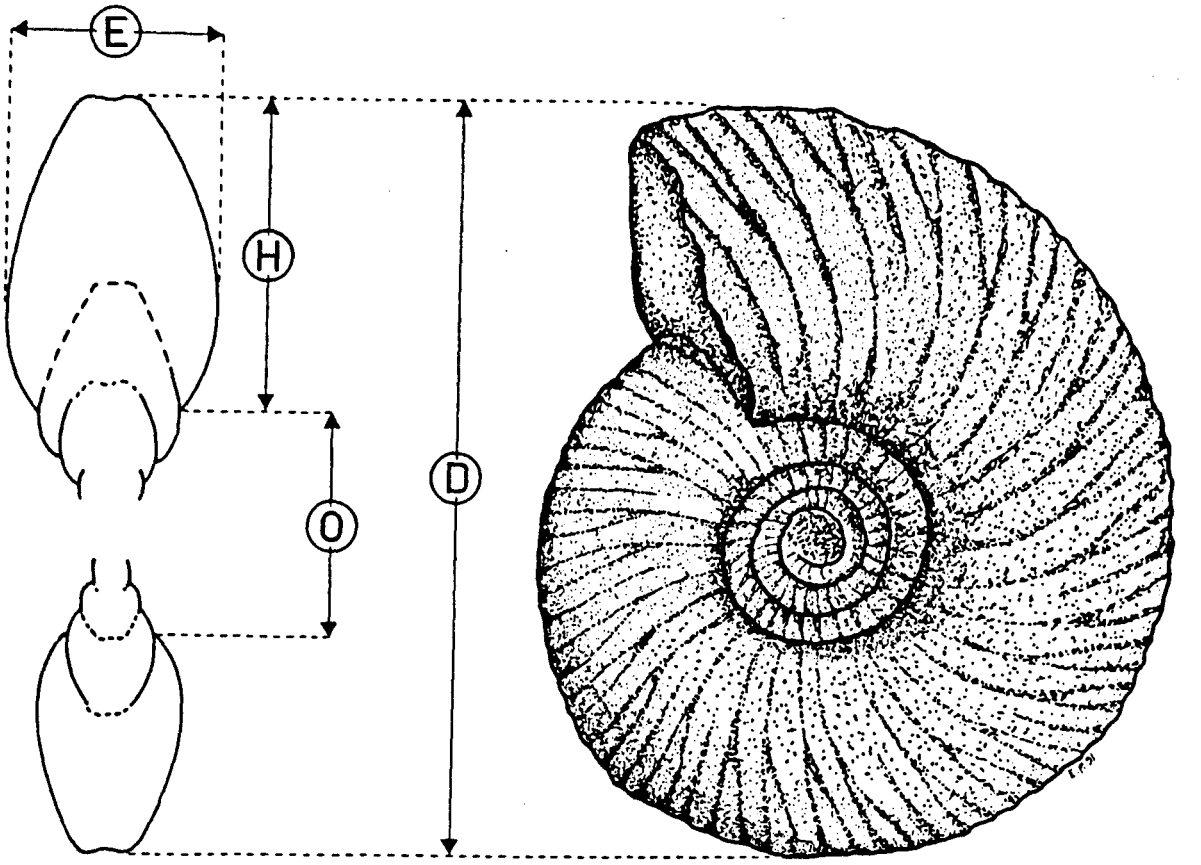


Fig.13 : Vue latérale et en section d'une ammonite (Parkinsoniidé) matérialisant les diverses mesures utilisées.

* Les autres colonnes donnent les valeurs classiquement utilisées :

D : Diamètre auquel font référence les autres mesures de la ligne.

H : Hauteur du tour.

O : Diamètre de l'ombilic.

E : Epaisseur du tour.

H/D : Valeur relative de la hauteur du tour par rapport au diamètre correspondant.

O/D : Valeur relative de l'ombilic par rapport au diamètre correspondant.

E/D : Valeur relative de l'épaisseur du tour par rapport au diamètre.

E/H : Valeur relative de l'épaisseur du tour par rapport à sa hauteur.

NI : Nombre de côtes par tour au diamètre considéré.

NI/2: Nombre de côtes internes sur le demi-tour qui précède le diamètre considéré.

NE/2: Nombre de côtes externes sur le demi-tour qui précède le diamètre considéré.

* A l'intérieur des tableaux : Etant donné l'état parfois fragmentaire des spécimens ou leur mauvaise conservation, il se peut que la mesure d'un paramètre n'ait pu être effectuée. Dans ce cas, la case ne comporte qu'un tiret. Si la mesure n'a pu être qu'approchée, la lettre "c" pour *circa*, précède la valeur du paramètre.

Embranchement des ***MOLLUSCA*** **LINNE 1875**

Classe des ***CEPHALOPODA*** **CUVIER 1795**

Ordre des ***AMMONOIDEA*** **ZITTEL 1884**

Sous-ordre des ***AMMONITINA*** **HYATT 1889**

Super-famille des ***STEPHANOCERATACEAE*** **NEUMAYR 1875**

Famille des ***PARKINSONIIDAE*** **BUCKMAN 1920**

Genre *Parkinsonia* BAYLE 1878

Espèce type : *Ammonites parkinsoni* SOWERBY, 1821, p.342, pl.307, fig.1 (refiguré par BUCKMAN, 1908, pl.5, fig.2 et ARKELL, 1956, p.143, text-fig.53).

On range dans ce genre des formes dont les caractères généraux sont les suivants : côtes bifurquées interrompues sur la région ventrale et alternant d'un flanc à l'autre. Le jeune montre une costulation forte et aiguë avec des points de division ornés parfois par de petits tubercules aigus et pincés latéralement.

La taille adulte est variable, allant de 80 millimètres pour les microconques à multi-décimétrique (dépassant parfois 400 mm) pour les plus grandes formes macroconques. Ce genre a été subdivisé en plusieurs sous-genres morphologiques. Certains sont bien typés et constants comme *Gonolkites*, d'autres ont une définition floue : *Durotrigensia*. Ce genre n'a jamais fait l'objet d'une étude prenant en compte le dimorphisme ; on peut reconnaître certes, quelques "espèces" assimilables à l'un ou l'autre dimorphe, mais jamais n'existe la certitude des paires dimorphes au niveau spécifique ; tout au plus dans un même sous-genre morphologique peut-on estimer la correspondance possible d'après le diamètre final. De même, rares sont les espèces dont on a pu observer le péristome complet, en particulier pour les microconques. Généralement on distingue les sous-genres suivants :

Parkinsonia (s.st.) *
Durotrigensia *
Gonolkites *
Gonolkites gr. wurttembergica *
Okribites
Oraniceras

Seuls les sous-genres marqués d'une astérisque sont décrits dans cette étude. Mis à part le sous-genre *Gonolkites*, se dégagent deux tendances générales : des formes évolutes à section comprimée toujours nettement plus haute que large, c'est le cas de *Parkinsonia*, l'espèce type du genre étant celle qui approche le plus de la limite de l'autre tendance représentée par des formes moyennement involutes à flancs arrondis.

L'extension stratigraphique du genre débute au Bajocien supérieur avec la zone à Parkinsoni qui voit apparaître les premières *Parkinsonia s.st.* évolutes (*P. rarecostata, P. acris*) ; elle se termine avec les ultimes formes involutes et discoïdes du sous-genre *Gonolkites sp. gr. wurttembergica* de la zone à Zigzag (Bathonien inférieur).

Sous-genre *Parkinsonia* BAYLE, 1878

Espèce type : *Ammonites parkinsoni* SOWERBY, 1821, p.342, pl.307, fig.1.

Les espèces sont de taille moyenne, à section en général sub-rectangulaire, comprimée. Les côtes primaires proverses et peu courbes se bifurquent régulièrement à l'approche de la région ventrale. On note chez le jeune et sur les tours moyens de petits tubercules aigus, pincés latéralement au niveau du point de bifurcation.

Enfin, la bande siphonale lisse s'apparente parfois sur les tours moyens à un sillon, accentué du fait de la force des côtes secondaires de part et d'autre.

Parkinsonia (Parkinsonia) parkinsoni (SOWERBY, 1821)
Pl.I, fig.3

	1821	*Ammonites parkinsoni* - SOWERBY, p.342, pl.307, fig.1
non	1878	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY - Bayle, pl.LXVII, fig.2-3
	1881	*Cosmoceras parkinsoni* SOWERBY - Böckh, p.61, pl.V, fig.2a-b
non	1888	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY - Schlippe, p.207, pl.IV, fig.1,3,5
	1888	*Parkinsonia ferruginea* OPPEL - Schlippe, p.211, pl.VI, fig.2
	1908	*Ammonites parkinsoni* SOWERBY - Buckman, pl.VI, fig.a-c
non	1909	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY - Lissajous, p.330, pl.6, fig.6
non	1911	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY - Wetzel, p.198, pl.XVI, fig.3
	1911	*Parkinsonia pseudoparkinsoni* - Wetzel, p.200, pl.XVI, fig.4-6
	1914	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY *typus* - Zatwornitzky, p.551, pl.XVII, fig.18-19
	1927	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY - Nicolesco, p.30, pl.VI, fig.3-13 ; pl.VII, fig.1-4 ; pl.VIII, fig.1-2 ; fig. *in* texte 32
?	1927	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY var. *pseudoparkinsoni* WETZEL *emend.* NICOLESCO - Nicolesco, p.33, pl.V, fig.3-6 ; pl.VI, fig.1-2, fig. *in* texte 12
?	1927	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY - Roman et Pétouraud, p.42, pl.VI, fig.22
pars	1927	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY - Dorn, p.234, pl.4, fig.8a-b
non	1928	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY - Buckman, pl.DCCLXXXI A-C
	1931	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY - Schmidtill & Krumbeck, p.867, pl.85, fig.1 ; pl.86, fig.7 ; pl.87, fig.1-2
non	1931	*Parkinsonia pseudoparkinsoni* WETZEL - Schmidtill & Krumbeck, p.869, pl.8, fig.3 ; pl.86, fig.3a-b ; pl. 87, fig.4
	1951	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY var. *pseudoparkinsoni* WETZEL - Maubeuge, p.93, pl.15, fig.6
	1956	Parkinsonia (Parkinsonia) parkinsoni (SOWERBY) - Arkell, p.143, text-fig.53
non	1957	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY - Théobald et Bourquin, p.44, pl.II, fig.1,3
non	1959	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY - Entschewa, p.116, pl.VII, fig.2a-b
non	1961	*Parkinsonia pseudoparkinsoni* WETZEL - Maubeuge, p.152
	1963	*Parkinsonia parkinsoni* (SOWERBY) - Azarian, p.209, pl.XII, fig.3-4
?	1963	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY - Zeshasvili, p.27, pl.II, fig.10
	1964	*Parkinsonia parkinsoni* (SOWERBY) - Sturani, p.37, pl.VI, fig.2
	1964	*Parkinsonia parkinsoni* (SOWERBY) - Sturani, p.26, pl.III, fig.2
non	1969	*Parkinsonia pseudoparkinsoni* WETZEL - Mihajlovic, p.80, pl.XVI, fig.1 ; pl.XVII, fig.1
	1972	*Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY - Ammaniazov, p.23, pl.VI, fig.1a-b ; pl.IX, fig.7 ; pl.X, fig.4
non	1972	*Parkinsonia pseudoparkinsoni* WETZEL - Ammaniazov, p.24, pl.VII, fig.1 ; pl.X, fig.5
	1980	*Parkinsonia (Parkinsonia) parkinsoni* (SOWERBY) - Galacz, p.93, fig.73,74 ; pl.XX, fig.5
	1983	*Parkinsonia (Parkinsonia) parkinsoni* (SOWERBY) - Sandoval, p.310, fig.110B, 111A ; pl.24, fig.1

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (21 spécimens étudiés)

VIEVILLE (54), "Devant Totecourt", base de l'Oolithe difforme à C. ploti, Coll. LE ROUX : VIEV1.

PONT-A-MOUSSON (54), Oolithe difforme à C. ploti, Coll. LE ROUX : PAM2.

AINGERAY (54), Nord de la Ferme de Vaurot, sommet de l'Oolithe difforme à C. ploti, Coll. LE ROUX : AIN2.

Description :

L'ombilic est large, découvrant bien les tours à tous les stades de la croissance. Le rebord ombilical est bombé et les flancs presque plats. La région latéro-ventrale est arrondie et aboutit à une région ventrale large portant une bande siphonale bien individualisée.

La costulation primaire est aiguë, proverse et rectiligne sur les tours internes, le point de division se situant dans la région latéro-ventrale. Les côtes secondaires sont un peu plus projetées, aussi aiguës que les côtes primaires et forment un sinus de part et d'autre de la bande siphonale. Vers D=100 mm, les primaires deviennent plus courbes et les secondaires restent dans le prolongement de celles-ci. Le sinus que forment ces dernières sur la région ventrale tend à diminuer au cours de la croissance et les flancs deviennent légèrement bombés.

REFERENCE	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	Nl/2
BMNH 43925 Yeovil Somerset LEC	122	42	51	c30	0,72	0,34	0,42	0,25	26
VIEV1	145	47	67	36	0,77	0,32	0,46	0,25	c24
PAM2	54	16	27	16	1,00	0,30	0,50	0,30	c24
AIN2	c105	34	41,5	-	-	0,32	0,40	-	c26

Tableau de mesures de *Parkinsonia (P.) parkinsoni* (SOW.)

Affinités et remarques :

Parkinsonia (Durotrigensia) pseudoferruginea Nicolesco montre une costulation tout à fait semblable jusqu'à environ 100 mm, mais la région ventrale ne montre pas de bande siphonale aussi marquée sur les moules internes.

En règle générale d'ailleurs, beaucoup d'espèces des sous-genres *Parkinsonia* et *Durotrigensia* montrent chez le jeune un enroulement et une costulation semblables à ceux de *P. parkinsoni.* Cela expliquerait peut-être le nombre impressionnant d'erreurs de détermination ou d'attributions abusives à cette espèce, faute de document de référence. D'ailleurs, il a fallu attendre Arkell (1956, text-fig.53) pour avoir enfin une refiguration photographique de l'holotype. Entre-temps, seul Nicolesco (1927, voir synonymie) a figuré un bon nombre de spécimens de qualité, de tailles différentes qui permettent une référence à un ensemble d'individus et non plus à

un seul spécimen.

La forme nommée *Parkinsonia (Parkinsonia) sp.* par GALACZ (1980, p.92, pl.XXII, fig.1) semble très proche d'un de mes exemplaires que je n'ai pu déterminer ainsi que d'une des figures de Nicolesco (1927, pl.8, fig.1). Cette dernière montre une section ovale avec le maximum d'épaisseur dans le tiers inférieur du tour. La courbure des primaires est très perceptible à l'approche de la loge et sur celle-ci. En outre, elles se montrent plus épaisses et donc sensiblement moins nombreuses. Les côtes primaires devenant courbes et épaisses à la fin de la coquille ne se remarquent pas sur l'espèce de Sowerby, en tous cas dans son acception actuelle. En revanche, les tours moyens sont conformes à ceux de section comprimée de *P. parkinsoni* avec une costulation primaire plus rigide et fine et une section à flancs très peu bombés, donnant une section comprimée. Ces caractères sont particulièrement visibles sur la figure de Nicolesco, un peu moins nets sur celle de Galacz. Les exemples de ces formes ne sont pas très rares dans la littérature (voir GALACZ, p.92), mais justifient-ils une nouvelle création spécifique ?

Etant donné le faible nombre de spécimens identifiés, il pourrait être plus intéressant de les étudier dans le cadre de la variabilité de *P. parkinsoni* qui apparaît très proche dans le cas de spécimens jeunes ou immatures. En tous cas, le spécimen de Galacz n'est pas isolé, mais sa fréquence semble assez faible et l'extension stratigraphique de cette forme pratiquement inconnue. Il semble bon de la laisser en nomenclature ouverte jusqu'à ce que des récoltes abondantes, de bonne qualité et bien repérées stratigraphiquement viennent confirmer ou infirmer son indépendance réelle dans un plexus de formes à forte variation individuelle.

Parkinsonia (Parkinsonia) rarecostata (BUCKMAN,1881)
Pl.II, fig.2, 5

1846 *Ammonites parkinsoni* SOW - d'Orbigny (1842-51), p.347, pl.CXXII, fig. 1-2
1858 *Ammonites parkinsoni depressus* QUENSTEDT, p.472, pl.63, fig.9

1881 *Cosmoceras parkinsoni* var. *rarecostatum* - BUCKMAN, p.599
1886/87 *Ammonites parkinsoni planulatus* QUENSTEDT, p.599, pl.71, fig.21
1886/87 *Ammonites parkinsoni* QUENSTEDT, p.605, pl.72, fig.11
1888 *Parkinsonia parkinsoni* SOWERBY - Schlippe, p.207, pl.IV, fig.5a-b
1911 *Parkinsonia schlippei* ROLLIER, p.297
1911 *Parkinsonia subarietis* WETZEL, p.187, pl.XIII, fig.18-19 ; pl.XIV, fig.1-8 ; pl.XV, fig.1-2
1911 *Parkinsonia orbignyana* WETZEL, p.196, pl.XVI, fig.1
1911 *Parkinsonia planulata* WETZEL, pl.XVII, fig.1-2
1912 *Parkinsonia rarecostata* BUCKMAN - Roman et Gennevaux, p.95, pl.3, fig.10
1919 *Parkinsonia schlippei* ROLLIER - de Grossouvre, p.377, texte-fig.2
1921 *Parkinsonia rarecostata* BUCKMAN - Riche et Roman, p.145, pl.6, fig.7
1922 *Parkinsonia rarecostata* BUCKMAN - Buckman, part XXXVI, pl.CCCLII

pars	1928	*Parkinsonia subarietis* WETZEL - Nicolesco, p.23, pl.1, fig.12-16 (*non* fig.17) ; pl.2, fig.1
pars.	1928	*Parkinsonia planulata* QUENSTEDT var. *mutabilis* - NICOLESCO, p.47, pl.XIII, fig.2,3
	1928	*Parkinsonia orbignyana* WETZEL - Nicolesco, p.28, pl.3, fig.2-5 ; pl.4, fig.1-2 ; pl.5, fig.1-2
?	1928	*Parkinsonia* gr. de *rarecostata* BUCKMAN - Sayn et Roman, p.53, pl.V, fig.4
	1931	*Parkinsonia subarietis* WETZEL - Schmidtill & Krumbeck, p.860, pl.82, fig.7
	1931	*Parkinsonia cf. orbignyana* WETZEL - Schmidtill & Krumbeck, p.866, pl.83, fig.4
	1935	*Parkinsonia subarietis* WETZEL - Roman, p.21, pl.2, fig.6
	1937	*Parkinsonia orbignyana* WETZEL - Wetzel, p.119, pl.12, fig.5a-c
?	1956	*Parkinsonia subarietis* WETZEL - Kakhadze & Zesascvili, p.40, pl.7, fig.10
	1956	*Parkinsonia orbignyana* WETZEL -Kakhadze & Zesascvili, p.41, pl.8, fig.1
	1968	*Parkinsonia rarecostata* BUCKMAN - Pavia & Sturani, p.315
	1969	*Parkinsonia pseudoparkinsoni* WETZEL - Mihalcovic, p.80, pl.16, fig.1 ; pl.XVII, fig.1
	1971	*Parkinsonia (Parkinsonia) rarecostata* BUCKMAN - Pavia, p.45, pl.25, fig.1
	1980	*Parkinsonia (Parkinsonia) rarecostata* (BUCKMAN) - Galacz, p.91-92, pl.20, fig.4 ; texte-fig.72
?	1983	*Parkinsonia (Parkinsonia) rarecostata* (BUCKMAN) - Sandoval, vol.1, p.314, texte-fig.110D ; vol.2, pl.24, fig.3

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (52 spécimens étudiés)

BUSSIERES (54), "Pièce des 7 Jours", base de l'Oolithe à C. ploti, Coll. LE ROUX : BUS1, BUS2, BUS6.
LIVERDUN (54), Carrières entre Liverdun et Villey-Saint-Etienne, le long de l'ancien Canal de l'Est, Oolithe à C. ploti, éboulis, Coll. POIROT : LIV1.
PONT-A-MOUSSON (54), Oolithe à C. ploti, Coll. LE ROUX : PAM5.

REFERENCE	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	NI/T
S.B./Darell Coll. n°838 B.M.N.H.	101	27	51	20	0,74	0,27	0,50	0,20	46
LIV1	82	24	38	18	0,75	0,29	0,46	0,22	42
EVR1603	86	22,5	42	c18	0,80	0,26	0,49	0,21	43

Tableau de mesures de *Parkinsonia (P.) rarecostata* (BUCK.)

Description :

L'ombilic est large et très peu profond. Le mur ombilical est toujours oblique, jamais abrupt, bas. Entre les côtes, les flancs convergent légèrement vers la région latéro-ventrale en s'arrondissant, l'épaisseur maximale se situant près de

l'ombilic. Les flancs passent à la région ventrale en s'arrondissant, sans marquer d'arrête. Le ventre étroit montre sur les moules internes une bande siphonale lisse, bien marquée, mais peu large. Sur les exemplaires à test conservé ou épigénisé en calcite, cette bande n'est pratiquement plus discernable de l'ensemble de la région ventrale, les côtes secondaires ne saillant presque plus à ce niveau. La section est sub-rectangulaire avec des angles très arrondis. La coquille est évolute et le tour recouvrant masque juste le tubercule dont on peut deviner le début sur le tour précédent.

Les côtes primaires naissent sur le mur ombilical et s'élèvent rapidement. Elles sont proverses, presque rectilignes et tranchantes, en particulier sur les tours internes. L'espace intercostal est large et régulièrement concave.Dans la région latéro-ventrale (environ la partie moyenne du tiers supérieur du tour), elles s'élèvent en un tubercule aigu, surtout visible sur les spécimens pourvus d'un test de substitution. Du tubercule partent deux côtes secondaires tranchantes qui s'abaissent d'abord légèrement puis s'élèvent brusquement jusqu'à proximité de la bande siphonale, pour y disparaître. Le sinus formé par ces côtes secondaires de part et d'autre de la bande siphonale est plus ou moins élevé selon les spécimens, mais c'est toujours sur les tours moyens (50 à 90 mm environ) qu'il est le plus marqué. La fréquence des côtes simples est relativement élevée (pour le spécimen d'Evrecy (14), à D= 86 mm : 20 côtes simples sur 43 au total).

Le processus de dichotomie est très particulier et c'est lui qui donne l'aspect tranchant à la costulation secondaire. A partir du tubercule, la côte la plus en arrière reste faiblement projetée par rapport à la côte principale, son axe se situe un peu en arrière, mais reste sub-parallèle. L'autre côte secondaire est nettement plus projetée (environ 45° par rapport à l'axe de la principale). Cet aspect est renforcé par le fait que cette côte secondaire postérieure subit, en règle générale, un affaissement très net à son extrémité proximale, donnant l'impression qu'elle est libre. Ce phénomène est plus facilement observable sur les moules internes et plus particulièrement jusqu'à un diamètre de 50 à 60 millimètres. Ensuite, le nombre important de côtes simples vient perturber cet arrangement, la côte secondaire antérieure n'étant plus aussi projetée et dans ce cas c'est elle qui subit un affaissement proximal. Ces côtes sont donc réellement des côtes secondaires, car elles ne se perdent pas sur le flanc, mais sont abaissées au-dessus du point de dichotomie, comme en témoigne la nodosité qui les rattache tout de même plus ou moins visiblement au tubercule.

Pour terminer, remarquons que GALACZ (1980, p.91) souligne le fait que plusieurs figures d'anciens auteurs (WETZEL, 1911, pl.XV, fig.1 et d'ORBIGNY, 1842-51, pl.122, fig.1) montrent cette espèce avec le départ d'oreillettes latérales. Faut-il en conclure hâtivement qu'il s'agit d'un microconque ? Si tel est le cas,

force est de constater qu'elle peut atteindre une taille dépassant 120 millimètres et que le macroconque correspondant n'a pu être déterminé. En Lorraine, il n'y a guère que *Parkinsonia parkinsoni* qui occupe simultanément les mêmes niveaux sur toute son extension stratigraphique. Cependant, les spécimens en question ne sont guère convaincants : il faut beaucoup d'imagination pour y voir le départ d'oreillettes. On se demande aussi comment en Normandie, étant donné la quantité et la qualité des spécimens recueillis par Nicolesco, aucun n'ait présenté ces particularités. Pour ma part je persiste à considérer *rarecostata* comme un macroconque.

Affinités et comparaisons :

Les traits caractéristiques de cette espèce sont sa costulation forte, aiguë et espacée. Son ombilic large, peu profond et sa section sub-rectangulaire sont aussi des caractères importants.

L'espèce morphologiquement la plus proche est *Parkinsonia (Parkinsonia) acris* WETZEL, mais si la costulation est presque semblable (côtes légèrement plus rectilignes et plus saillantes), la section est différente, avec un rapport E/H approchant 0,9-1, ce qui donne à l'espèce de WETZEL une section plus massive. *Parkinsonia arietis* WETZEL se distingue assez facilement par sa costulation grossière et sa section à flancs nettement plus bombés.

Remarques :

Plusieurs auteurs (NICOLESCO 1928, PAVIA 1971, GALACZ 1980) ont souligné dans leurs listes synonymiques les faits énumérés ci-dessous et qu'il me paraît utile de rappeler étant donné la confusion qui règne actuellement pour cette espèce. L'espèce *rarecostata*, a été créée par Buckman (1881, p.599) d'après une figuration de d'ORBIGNY (1842-51, pl.122, fig.1 et 2) et figurée en 1922 sous le nom *Cosmoceras parkinsoni* var. *rarecostatum.* WETZEL (1911, p.196, pl.XVI, fig.1) crée *Parkinsonia d'orbignyana* d'après ces mêmes figures de d'ORBIGNY, ignorant l'acte nomenclatural antérieur de Buckman, ce nom doit donc être considéré comme un synonyme objectif plus récent.

La même année WETZEL (1911, p.187, pl.XIII, fig.18-19, pl.XIV, fig.1-8 et pl.XV fig.1-2) crée *Parkinsonia subarietis.* Ce nouveau taxon, de par ses caractères généraux, dimensionnels et ontogéniques est manifestement un synonyme subjectif de *Parkinsonia rarecostata* (BUCK.,1881).

De la même manière, WETZEL cite dans la liste synonymique de *P. subarietis* une figuration de SCHLIPPE (1888, pl.4, fig.5), alors que ROLLIER

(1911, p.297), la même année et sur la base de cette même figuration, crée un nouveau taxon : *Parkinsonia schlippei.* Il faut donc aussi rejeter ce dernier comme synonyme objectif plus récent.

La figure 17, pl.1 de NICOLESCO (1928), doit à mon avis être exclue de la synonymie de l'espèce, elle correspond plutôt à *Parkinsonia acris* WETZEL, à cause de la costulation forte et grossière et surtout de la section nettement différente de tous les autres spécimens figurés par cet auteur sous le nom de *subarietis.*

Répartition stratigraphique :

Cette espèce est très commune dans la zone à Parkinsoni. Elle accompagne *Parkinsonia acris* dans la sous-zone à Acris, puis atteint peut-être l'extrême base de la sous-zone à Bomfordi, fait constaté aussi par Pavia (1971, p.13 et tabl.2) dans les Alpes de Haute Provence. En Lorraine, c'est surtout à la base de l'Oolithe à Clypeus ploti s.l. qu'elle présente un maximum de fréquence, associée à *P. acris* ; on la rencontre toutefois encore communément dans la masse de la formation.

Parkinsonia (Parkinsonia) arietis WETZEL, 1911

1886 *Ammonites parkinsoni planulatus* - QUENSTEDT, p.599, pl.71, fig.20
1911 *Parkinsonia arietis* - WETZEL, p.185, pl.XIII, fig.17
1928 *Parkinsonia arietis* WETZEL - Nicolesco, p.21, pl.I, fig.11
1931 *Parkinsonia arietis* WETZEL - Schmidtill & Krumbeck, p.859, pl.LXXXII, fig.9

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (5 spécimens étudiés)

PONT-A-MOUSSON (54), Oolithe difforme à Clypeus ploti. Coll. LE ROUX : PAM4.

Description :

Le seul spécimen que j'ai pu attribuer à cette espèce est très fragmentaire (un quart de la coquille) et ne permet que des mesures approchées. Toutefois, il est caractéristique, par son aspect massif.

L'ombilic est assez ouvert, la section rectangulaire basse : hauteur à peine plus élevée que l'épaisseur. Entre les côtes, les flancs sont bombés dans le tiers inférieur et convergent ensuite faiblement vers une région ventrale large, qui est abordée par une courbe prononcée, mais non aiguë. Les côtes primaires sont fortes, tranchantes, proverses rectilignes, très espacées. La division a lieu haut sur le flanc

(dans le quart supérieur) et est marquée par un tubercule. Les côtes secondaires, tout aussi puissantes que les primaires ont un angle de projection variable, mais presque toujours très prononcé. Le fragment en question porte quelques côtes simples.

Affinités et comparaisons :

Seules *P (P.) rarecostata* et *P.(P.) acris* ont des affinités avec cette espèce, par leur style d'ornementation, mais *P. arietis* développe une costulation fruste, espacée, alors que les deux autres espèces sont plus finement costées. La section est aussi radicalement différente chez *Parkinsonia rarecostata* : sub-rectangulaire haute, caractère qui persiste jusque chez les grands spécimens ; l'ombilic est aussi bien plus ouvert.

Parkinsonia acris a aussi une section moins basse et se montre plus évolute. Sa section qui peut sembler presque identique chez les jeunes spécimens évolue ensuite dans le même sens que celle de *P. rarecostata.* Cependant, *P. acris* reste l'espèce qui semble avoir le plus d'affinités avec *P. arietis.* En effet on rencontre parfois dans les limites de sa variation individuelle des spécimens, qui, s'ils montrent des côtes moins rectilignes, ont un aspect aussi massif et une costulation également espacée et forte. Ces formes extrêmes ne sont connues que d'après des spécimens immatures, alors que *P. arietis* adulte reste de taille faible (< 100 mm) et présente une loge ornée comme le phagmocône (côtes aigues et espacées).

Remarque :

Tous les auteurs ayant décrit ou figuré des spécimens semblables à cette espèce de WETZEL, même s'ils ne sont point en accord quant à savoir s'il s'agit d'une véritable espèce ou d'un morphotype de *rarecostata* ou *acris*, constatent unanimement que ces spécimens sont infiniment plus rares que les espèces affines reconnues dans les mêmes niveaux, en particulier *Parkinsonia rarecostata.*

Parkinsonia (Parkinsonia) acris WETZEL, 1911
Pl.II, fig.3

1911 *Parkinsonia acris* - WETZEL, p.190, pl.XV, fig.3-8
1928 *Parkinsonia subarietis* WETZEL var. *acris* NICOLESCO - Nicolesco, p.25-27, pl.II, fig.2-5 ; pl.III, fig.1
1930 *Parkinsonia acris* WETZEL emend. NICOLESCO - Schmidtill & Krumbeck, p.861 (*cum. syn.*)
1937 *Parkinsonia acris* var. *angusticostata* WETZEL - Wetzel, p.122, pl.XII, fig.6
1964 *Parkinsonia acris* WETZEL - Sturani, pl.5, fig.4

1964 *Parkinsonia acris* WETZEL emend. NICOLESCO - Sturani, p.25-26

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (13 spécimens étudiés)

ESSEY-ET-MAIZERAIS (54) "Les plates vignes", base de l'Oolithe difforme à Clypeus ploti. Coll. LE ROUX : ESMA1, ESMA3.
BUSSIERES (54) "Pièce des 7 jours", base de l'Oolithe difforme à Clypeus ploti. Coll. LE ROUX : BUS3.
LIMEY (54) Oolithe difforme à C. ploti, Coll. MANGOLD : LIM1.

Description :

L'ombilic est large, peu profond. Le mur ombilical est bombé et non anguleux, le tour prend son maximum d'épaisseur immédiatement après celui-ci. Les flancs sont bombés dans le prolongement naturel de la courbe du mur ombilical et convergent doucement vers la région latéro-ventrale où la courbure s'accentue nettement, mais sans marquer d'angle. La région ventrale proprement dite est réduite à une bande siphonale lisse, bordée immédiatement par le mur formé par les côtes secondaires ; cette bande siphonale est légèrement en creux sur les moules internes.

La costulation primaire tranchante prend naissance sur le rebord ombilical ; ces côtes sont proverses, presque droites. Le point de bifurcation porte un petit tubercule aigu, d'autant plus visible que l'exemplaire est jeune. La bifurcation s'effectue dans le tiers supérieur du tour, le plus souvent à sa base. Les deux côtes secondaires montrent l'habituel changement de direction par rapport à l'axe de la côte primaire, la valeur de cet angle est d'environ 30 à 40°. Elles se surélèvent, tranchantes jusqu'à la bande siphonale, à l'approche de laquelle elles s'abaissent subitement.

Affinités et comparaisons :

Parkinsonia (P.) rarecostata montre un aspect général semblable, cependant, plusieurs points différencient cette espèce. L'ombilic est moins ouvert, les côtes plus rectilignes et le point de bifurcation est légèrement plus bas ; les côtes secondaires sont moins fortement projetées. La section aussi est différente : rapport E/H plus important (proche de 1). Un rebord ombilical et des flancs nettement plus bombés, donnant à cette espèce un ombilic (apparemment) nettement plus profond. Ceci est dû au fait que le rapport E/H reste élevé constamment depuis le jeune jusqu'à D=80-90mm, contrairement à l'espèce *rarecostata*.

Nicolesco (1928, p.25-26) en fait une variété de *Parkinsonia subarietis* (= *Parkinsonia rarecostata* BUCKMAN), réfutant l'argument de WETZEL, selon lequel l'ornementation garde même chez l'adulte un caractère plus vigoureux. Pour lui, ce seul caractère est insuffisant et il insiste sur le fait que les autres caractères morphologiques sont comparables à ceux de *P. subarietis.*

Le type de WETZEL (1911, pl.XV, fig.3) montre une ornementation vigoureuse, ce qui est normal chez cette espèce à ce diamètre (43,2 mm au début du dernier tour), mais moins tranchante, avec un point de bifurcation des côtes un peu plus bas et des côtes secondaires moins projetées brusquement vers l'ouverture de la coquille. Les autres spécimens figurés sont très proches de *subarietis* par la costulation. Cependant, tous les exemplaires de WETZEL montrent des mensurations différentes de *subarietis* NICOLESCO au niveau de l'ombilic légèrement moins ouvert et surtout de l'épaisseur plus importante. Seules les figures 4-5, pl.XV de WETZEL semblent ne pas appartenir à *P. acris*, les spécimens sont plus fortement ornés avec des valeurs relatives de l'ombilic proches de celles de l'espèce de Buckman, ainsi qu'une section approchante (plus aplatie que chez les autres spécimens figurés).

En outre, de 50 à environ 100 millimètres de diamètre, *subarietis* conserve un tube coquiller dont les proportions ne varient guère et qui est nettement plus haut que large, alors que *Parkinsonia acris* montre une section plus arrondie (atteignant pratiquement la valeur 1 pour le rapport E/H), qui va varier vers un type approchant celui de *subarietis* dans son aspect d'ensemble.

Il y a donc lieu pour ces raisons de conserver l'espèce de WETZEL contrairement à l'avis de Nicolesco, d'autant que *P. acris* reste cantonnée à l'extrême base du Bajocien supérieur, tandis que *P. rarecostata* (*subarietis* NICOLESCO) peut atteindre la base de la sous-zone à Bomfordi.

Parkinsonia acris var. *angusticostata* a été crée par WETZEL (1911), d'après une variété (var.Nr.4) de *Parkinsonia acris.* L'espèce possède des mensurations sensiblement identiques à celles de *P. rarecostata* (BUCKMAN), sauf l'épaisseur qui est ici plus importante : rapport E/H=0,955. Il faut considérer ce taxon comme étant un synonyme subjectif de *Parkinsonia acris* WETZEL.

Répartition stratigraphique :

L'espèce est cantonnée à la base de la zone à Parkinsoni, sous-zone à Acris, associée à *Parkinsonia (Parkinsonia) rarecostata.* En Lorraine, elle occupe la base de l'Oolithe à Clypeus ploti.

Parkinsonia (Parkinsonia) bomfordi ARKELL, 1956

1924 *Haselburgites schloenbachi* BUCKMAN (*non* SCHLIPPE) - Buckman, pl.CDXCIII
? 1927 *Parkinsonia planulata non* QUENSTEDT - Dorn, p.235, pl.6, fig.1
? 1928 *Parkinsonia depressa non* QUENSTEDT - Nicolesco, pl.X, fig.7 (fig.1-6,8,9?)
? 1931 *Parkinsonia aff. eimensis non* WETZEL - Schmidtill & Krumbeck, p.876, pl.91, fig.3
1956 *Parkinsonia (Parkinsonia) bomfordi* ARKELL - p.157, fig.55 (holotype)
? 1956 *Parkinsonia (Durotrigensia ?) crassa* ARKELL - p.162, fig.58
1971 *Parkinsonia (Parkinsonia) bomfordi* ARKELL - Pavia, p.120, pl.22, fig.2

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (5 spécimens étudiés)

PONT-A-MOUSSON (54) Oolithe difforme à Clypeus ploti, Coll. LE ROUX : PAM3.
VIEVILLE (54) "Les Piquats", Oolithe difforme à Clypeus ploti, Coll. LE ROUX : VIEV3. "Devant Totecourt", (base) Oolithe difforme à C. ploti, Coll. LE ROUX : VIEV4.
THIAUCOURT-REGNEVILLE (54) "Le pompier Ragot", Oolithe difforme à C. ploti, Coll. LE ROUX : THIAU1.

Description :

L'ombilic est moyennement ouvert, les tours se recouvrant exactement de moitié. La section est massive à tours plus hauts que larges. Le rebord ombilical est fortement bombé et le mur ombilical assez haut, ce qui renforce l'allure massive des tours. Les flancs sont bombés et convergents, la région ventrale est arrondie.

Les côtes primaires larges naissent sur le rebord ombilical. Sur le flanc, elles sont proverses, courbes et se bifurquent régulièrement vers le tiers supérieur, sans marquer de tubercule. Au contraire, la costulation secondaire est plus fine. Elle reste dans le prolongement de la courbure de la costulation primaire. Vers 100 à 120 millimètres de diamètre, les côtes intercalaires alternent régulièrement avec les faisceaux bifurqués. Sur l'aire ventrale, les deux rangées de secondaires délimitent un sillon large, mais peu profond.

Affinités et comparaisons :

Park. (Gonolkites) subplanulata WETZEL est très légèrement plus involute, mais sa section est surtout nettement ovalaire avec une région ombilicale moins bombée.

Park. schloenbachi SCHLIPPE montre une costulation secondaire moins dense et plus forte, des tours plus larges. *P. (D.) pseudoferruginea* dont l'aspect général de la costulation est proche, à des diamètres moyens, peut être confondue avec cette espèce. Mais ses tours ont une hauteur plus importante lui donnant un aspect plus discoïdal.

Répartition stratigraphique :

Cette espèce occupe apparemment la base de l'Oolithe difforme, accompagnée à Vieville par *P. subplanulata* et quelques rares *Park. rarecostata*. Sous-zone à Bomfordi, partie terminale du Bajocien supérieur.

REFERENCE	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	NI/2
Coll. Bomford n°3889 Burton Bradstock HOL	c113	41	47	34	0,83	0,37	0,42	0,30	19
VIEV4	c120	40	43	32	0,80	0,33	0,36	0,27	c21
VIEV3	79	25	34	22	0,88	0,32	0,43	0,28	22

Tableau de mesures de *Parkinsonia (P.) bomfordi* ARKELL

Sous-genre *Gonolkites* BUCKMAN 1925

Espèce type : *Gonolkites convergens* BUCKMAN 1925, pl.DXLVI A,B.

Ce sous-genre regroupe des formes à ombilic moyennement ouvert et de taille variable. La section est généralement sub-trapézoidale plus haute que large. L'ornementation caractéristique consiste en côtes primaires généralement fortes et larges se divisant très tôt en côtes secondaires un peu moins fortes et dans le prolongement de la costulation primaire. Sur les tours moyens le point de bifurcation s'efface. La suite de la croissance voit la costulation primaire s'effacer graduellement pour ne montrer sur les tours externes que l'extrémité des côtes secondaires. D'après Arkell, le péristome est simple. Ce sous-genre est largement répandu dans toute l'Europe du NW.

Parkinsonia (Gonolkites) convergens (BUCKMAN 1925)
Pl.I, fig.1

	1865	*Ammonites neuffensis* OPPEL - Schloenbach, p.27, pl.XXVIII, fig.3a-b
?	1886	*Ammonites parkinsoni laevis* - QUENSTEDT, p.614, pl.73, fig.3
	1911	*Parkinsonia eimensis* - WETZEL, p.208
non	1911	*Parkinsonia cf. eimensis* - WETZEL, p.208, pl.XVII, fig.5,6 (*non P. eimensis* WERMBTER, 1891, p.271)
	1925	*Gonolkites convergens* - BUCKMAN, t.V, part 2, pl.DXLVIA-B
pars	1928	*Parkinsonia depressa* var. *crassa* - NICOLESCO, p.41, pl.XI, fig.7
?	1927	*Parkinsonia eimensis* WETZEL - Dorn, p.229, pl.IV, fig.4
	1931	*Parkinsonia eimensis* WETZEL - Schmidtill & Krumbeck, p.875, pl.LXXXVII, fig.1 ; pl.LXXXVIII, fig.1,5
non	1937	*Parkinsonia eimensis* var. *tenera* - WETZEL, p.124, pl.XIII, fig.2
non	1937	*Parkinsonia eimensis* var. *rectangularis* - WETZEL, p.124, pl.XIV, fig.1
	1952	*Parkinsonia (Gonolkites) convergens* (BUCK.) - Maubeuge, p.107, pl.I, fig.5,6
	1955	*Parkinsonia eimensis* WETZEL - Rozycki, p.334
	1956	*Parkinsonia (Gonolkites) convergens* (BUCK.) - Arkell, p.153, pl.XVIII, fig.2,8 ; pl.XIX, fig.1 (refig. type), 2
	1958	*Parkinsonia (Gonolkites) convergens* (BUCK.) - Westermann, p.69, pl.25, fig.?1,2 ; pl.26, fig.a-c
	1966	*Parkinsonia (Gonolkites) convergens* (BUCK.) - Sturani, p.31, pl.6, fig.5 ; pl.7, fig.4 ; pl.8, fig.3
	1970	*Parkinsonia (Gonolkites) convergens* (BUCK.) - Hahn, p.16, pl.1, fig.4a-b
?	1983	*Parkinsonia (Gonolkites ?) sp.* - Sandoval, p.314, fig.110E, 111B, pl.24, fig.4

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (4 spécimens étudiés)

LIXIERES (54), caillasse à Anabacia, Coll. MANGOLD : LIX1.
DOMMARTIN-LA-CHAUSSEE (54), "Plémosquemine", Caillasse à Anabacia, Coll. LE ROUX : DMT1.

Description :

Le spécimen de Lixières est entièrement cloisonné au diamètre estimé de 100 mm. Il est tout à fait conforme à l'holotype. L'ombilic est plutôt étroit, les tours se recouvrant pratiquement sur deux tiers, sauf pour les tours très jeunes (< 30mm) sur lesquels le taux de recouvrement est proche de 50%. Le mur ombilical est courbe et le rebord ombilical bombé, l'épaisseur maximale se situant exactement au niveau de ce dernier. Dans le prolongement de cette courbe, les flancs peu convexes convergent vers une région ventrale arrondie. La section est donc plutôt trapézoïdale. Jusqu'à 60-80mm, la costulation primaire est bien marquée, naissant sur le mur ombilical. Elle est proverse. La bifurcation se produit à peu près à mi-hauteur de flanc et les deux côtes secondaires sont sensiblement dans le prolongement des côtes primaires. Elles prennent le maximum de vigueur dans la région latéro-ventrale

et s'abaissent brusquement au niveau du sillon médian, peu profond, moyennement large. Sur les tours plus âgés la bifurcation a lieu un peu au-dessous du milieu du flanc, mais il est difficile de l'observer sur les moules internes, car dès 80 mm cette zone montre un relief ornemental qui va s'atténuant au cours de la croissance. Vers 80-100 mm (toujours dans le cas de moules internes, le seul état de conservation dont bénéficient les spécimens observés), les seuls vestiges d'ornementation primaire consistent en bosses peu marquées dans le quart inférieur du tour et sur le rebord ombilical. Les côtes secondaires restent visibles sur presque toute leur longueur, mais s'évanouissent sur la surface du flanc avant d'avoir atteint le point de bifurcation, observable par endroits, mais extrêmement atténué.

Les côtes primaires au diamètre de 57 mm sont au nombre de c.17 par demi-tour et 14 par demi-tour à 32 mm, ce qui correspond sensiblement au spécimen décrit par Arkell (1956, p.153-154).

REF	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	Côtes par 1/2t.
JAL7	74	25	28,5	c23	0,92	0,34	0,385	0,31	Ni = 18 Ne = 42

Tableau de mesures de *Parkinsonia (G.) convergens* (BUCK.)

Remarques et comparaisons :

La synonymie est quelque peu difficile à interpréter du fait de l'utilisation erronée du nom *eimensis* par WETZEL (1911, p.208). La première figuration reconnue de *Parkinsonia (G.) convergens* est donnée par SCHLOENBACH (1865, pl.XXVIII, fig.3a-b) sous le nom de *A. neuffensis*. Ces figures ont été utilisées par WETZEL comme type pour *P. eimensis*, ce nom n'étant cependant pas disponible car utilisé antérieurement par WERMBTER (1891) pour *Park. ferruginea* SCHLOENBACH *non* OPPEL. Le nom *eimensis* au sens de Wetzel n'est donc pas utilisable.

Cet auteur a aussi figuré (1911, p.208, pl.XVII, fig.5-6) sous le nom de *P.* cf. *eimensis* des spécimens qui ne ressemblent pas à *P. convergens*, mais à *P. (G.) subplanulata*.

Le spécimen figuré par SANDOVAL (1983, pl.24, fig.4) peut à mon avis être inclus dans la synonymie de l'espèce (avec cependant un doute, étant donné sa mauvaise conservation). L'enroulement des deux derniers tours est tout à fait conforme à la fig.2, pl.XIX de Arkell (1956), de même que le diamètre auquel cesse le cloisonnement. Le seul doute qui subsiste pourrait venir de la section (fig.110E), mais le spécimen est déformé et écrasé. La costulation, bien que mal conservée elle

aussi, se montre plus fine et il pourrait s'agir d'un morphe plus gracile. Le spécimen récolté à Lixières offre d'ailleurs un type de costulation approchant. Il semble que l'on ait interprété cette espèce dans un sens assez restreint, tous les spécimens ne pouvant évidemment pas être aussi typés que ceux figurés par Arkell (1956). D'ailleurs le spécimen de Sherbone figuré par ce dernier auteur, pl.XIX, fig.2 est légèrement plus évolute que l'holotype avec une costulation légèrement moins serrée (tenant compte du fait de l'absence du test).

Les trois espèces : *P. (G.) convergens, P. (G.) subgaleata, P. (G.) subplanulata*, entretiennent aussi à divers stades de leur croissance des rapports assez étroits.

P. (Gonolkites) subgaleata montre le même style d'ornementation, mais nettement plus persistant quand la taille augmente, les flancs sont aussi moins convergents et plus bombés.

P. (Gonolkites) subplanulata a aussi une ornementation persistante avec l'âge et des tours plus arrondis.

Répartition stratigraphique :

Les deux spécimens que j'ai pu observer proviennent tous deux de la formation de la caillasse à Anabacia.

Parkinsonia (Gonolkites) cf. *subgaleata* (BUCKMAN 1928)
Pl.IV, fig.1,2

1928 *Haselburgites subgaleatus* BUCKMAN, VII, pl.DCCXC A,B
1947 *Parkinsonia cf. neuffensis* (OPPEL) - Arkell, p.32
1956 *Parkinsonia (Gonolkites) subgaleata* (BUCKMAN) - Arkell, VI, p.156, text-fig.57 et 58 ; pl.XVIII, fig.7 ; pl.XIX, fig.3-4

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (2 spécimens étudiés)

JAILLON (54) Carrière Saint Gobain, Caillasse à Anabacia, Coll. MAUBEUGE : JAL8.

Description :

Le spécimen de Jaillon est entièrement cloisonné à son diamètre maximal de 180 millimètres. L'ombilic est peu profond. Le mur ombilical est inexistant et le rebord ombilical, légèrement bombé rejoint le flanc légèrement convexe. Les deux flancs convergent légèrement vers la région siphonale qui est largement arrondie.

Sur le dernier tour conservé la costulation primaire est presque entière-

ment effacée : seules subsistent quelques ondulations qui cessent totalement vers 150-160 mm. Les tours à l'intérieur de l'ombilic sont dissous. Il ne reste que la moitié de l'avant-dernier tour, mal conservé. Cependant, on peut y observer des côtes primaires proverses qui sont épaisses et peu élevées. Elles sont bien serrées. Le point de division n'est visible ni dans l'ombilic, ni sur le dernier tour. Les côtes secondaires sont dans le strict prolongement des primaires. Elles sont nombreuses et bien marquées jusqu'à 150 mm, diamètre auquel elles commencent à s'effacer rapidement. Le moule interne de Jaillon ne montre plus aucun costulation à son diamètre maximum, mais il faut tenir compte de l'usure de ce spécimen.

REF	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	Ne/2
JAL8	180	64	65	c51	0,80	0,36	0,36	0,30	51 à D=150

Tableau de mesures de *Parkinsonia (G.) cf.subgaleata* (BUCK.)

Affinités et comparaisons :

Cette espèce, créée par Buckman est peu citée depuis Arkell (1958, p.156). Celà tient peut-être aux faits suivants. Elle se rencontre dans la zone à Zigzag où l'on trouve aussi *P. convergens.* Sous tous rapports, les deux espèces se ressemblent : aussi bien par la section, que par l'évolution du style de l'ornementation et l'enroulement qui est peu différent d'une espèce à l'autre. Parfois, seule la taille plus importante de *P. subgaleata* permet de les différencier. En tous cas, en Lorraine, les grands spécimens sont relativement rares dans la Caillasse à Anabacia ; ce qui expliquerait peut-être le fait qu'elle ne soit jamais citée dans la littérature régionale. Arkell fait d'ailleurs remarquer que certains spécimens (1958, p.156) sont intermédiaires entre les deux espèces, tel celui trouvé non loin de Sherborne (par certains caractères : ornementation en particulier). En Angleterre même, le niveau exact n'est pas connu. En Lorraine, c'est pire encore, puisqu'on ne dispose d'aucune coupe récente permettant de caler les différentes espèces les unes par rapport aux autres. Si de tels spécimens "intermédiaires" sont fréquents et si on considère la variabilité spécifique, on est en droit de se poser des questions quant à la séparation en deux espèces, si les niveaux sont identiques. En l'absence de coupe récente exploitable, une autre solution envisageable serait de considérer ces deux espèces comme un couple dimorphe. En effet beaucoup de caractères, sinon l'ensemble, indiquent une forte affinité. Des formes "intermédiaires" peuvent être récoltées, mais il est bien difficile de les attribuer à l'une ou l'autre espèce ou dimorphe. Seule la taille bien supérieure de *P. subgaleata*

diffère (Hahn, 1970, p.15). Un matériel abondant et bien conservé (en particulier les tours internes) permettrait peut-être de confirmer cette hypothèse.

Parkinsonia (Gonolkites) subplanulata WETZEL 1911
Pl.II, fig.1 ; Pl.III, fig.1-2

	1849	*Ammonites parkinsoni planulatus* - QUENSTEDT, p.143, pl.11, fig.2 (*non* fig.3)
non	1858	*Ammonites parkinsoni planulatus* - QUENSTEDT, pl.63, fig.8
non	1887	*Ammonites parkinsoni planulatus* - QUENSTEDT, p.598, pl.71, fig.16, 19-21
	1888	*Parkinsonia parkinsoni* (*non* SOW.) - SCHLIPPE, p.209, pl.4, fig.1-1a
non	1911	*Parkinsonia planulata* - WETZEL, pl.XVII, fig.1-2
	1911	*Parkinsonia subplanulata* - WETZEL, p.207-208, pl.XVII, fig.3-4
	1911	*Parkinsonia cf. eimensis* - WETZEL, p.208, pl.XVII, fig.5-6, (*non P.eimensis* Wermbter, 1891 ; *nec P. eimensis* WETZEL, 1911)
pars	1928	*Parkinsonia planulata* QUENSTEDT - Nicolesco, p.43, pl.XII, fig.4-8 (fig.7-8 seulement)
non	1928	*Parkinsonia planulata* - Dorn, pl.6, fig.1
	1931	*Parkinsonia planulata* (QUENSTEDT) - Schmidtill & Krumbeck, p.873-874, pl.88, fig.2a-c ; pl.91, fig.1
	1966	*Parkinsonia (Gonolkites?) subplanulata* WETZEL - Sturani, p.29-31, pl.8, fig.2a-b ; pl.13, fig.2a-b

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (3 spécimens étudiés)

THIAUCOURT-REGNEVILLE (54) "Le Pompier Ragot", base de l'Oolithe difforme à Clypeus ploti, Coll. LE ROUX : THIAU2.
VIEVILLE (54) "Les Piquats", base de l'Oolithe difforme à Clypeus ploti, niveau à oursins, Coll. LE ROUX : VIEV2.
MAXEVILLE (54), Oolithe difforme à Clypeus ploti, complexe à bancs gréseux, Coll. LE ROUX : MAX1.

Description :

L'ombilic est moyennement ouvert, les tours se recouvrant d'un tiers jusqu'à 60-70 millimètres puis de la moitié chez l'adulte. Le mur ombilical est bombé jusque dans les tours internes et s'aplatit progressivement au niveau des tours externes des grands spécimens. Les flancs sont très peu bombés et convergent doucement. Au niveau de la région latéro-ventrale, la courbure s'infléchit brusquement pour donner une région ventrale bombée, arrondie. La section est donc ovale, le maximum d'épaisseur se situant exactement au niveau du tiers inférieur de la hauteur du tour.

Les côtes primaires naissent sur le mur ombilical. Chez le jeune et les tours internes (jusqu'à 100 mm), ces côtes sont presque proverses, vigoureuses, tran-

chantes. A ce stade (<100 mm), le point de bifurcation est nettement visible et apparaît dès le tiers supérieur de la hauteur. Les côtes secondaires sont presqu'aussi rigides et fortes que les primaires et projetées vers l'avant, marquant un angle de 15-20° par rapport au rayon. Sur les adultes, la costulation est totalement différente. Les côtes primaires sont moins nombreuses (35 par demi-tour à 140 mm de diamètre). Elles ont une base large et une arête peu tranchante ce qui leur donne un aspect épaté. La bifurcation se produit plus bas que chez le jeune : un peu au-dessus de la mi-hauteur, souvent le point de bifurcation est peu visible, diffus. Les côtes secondaires d'aspect plus vigoureux, car plus fines, occupent le tiers supérieur du flanc et souvent leur relation avec telle ou telle côte primaire n'est pas évidente, les intercalaires sont donc difficiles à discerner. Chez l'adulte (et tout au moins sur les moules internes), les rangées de secondaires de chaque flanc ne forment pas de sinus sur le ventre, car elles faiblissent immédiatement après la région latéro-ventrale. La bande siphonale laissée entre ces deux rangées de côtes est assez large et ne présente pas de dépression.

Discussion et remarques :

La confusion apparente qui règne quant à la dénomination de ce taxon, vient du fait que Quenstedt a figuré dans trois de ses travaux (1849, 1858, 1886-1887) et sous le même nom d'*Ammonites parkinsoni planulatus*, des spécimens totalement différents et qui ont été attribués par différents auteurs ultérieurs à des espèces différentes. Je ne m'attacherai pas à les détailler (cf. Sturani, 1966, p.30). Au vu des travaux précédemment effectués sur les Parkinsoniidés, je considérerai à la suite de Sturani (1966) que la seule figure utilisable de Quenstedt pour ce taxon (*P. planulata*) est par exclusion celle pl.11, fig.2 (1849), attendu qu'il serait préférable de choisir comme lectotype un spécimen moins jeune et surtout plus mature.

Park. planulata au sens de WETZEL (1911, pl.XVII, fig.1-2) est différente et montre des côtes primaires nettement plus rigides, bifurquées haut sur le flanc et des secondaires rectilignes projetées, ce qui lui donne un aspect comparable à *P. rarecostata* (BUCK.). Nicolesco conçoit d'ailleurs sa variété *mutabilis* de l'espèce *planulata*, dans le même sens, incluant dans sa synonymie les figures de WETZEL. Cependant, seule la figure 3 (et peut-être 2) pl.XIII, du travail de Nicolesco semble pouvoir être considérée comme un synonyme subjectif récent de *rarecostata* (BUCK.).

Les figurations de Nicolesco (1928, pl.XII, fig.4-8) me semblent ap-

partenir à *subplanulata* (tout au moins les figures 7 et 8, les autres représentant des *nuclei* (4-5) et un spécimen jeune (6)). Contrairement à Sturani (1966, p.31), qui exclut en totalité ce matériel, je considère que la costulation primaire des spécimens de Nicolesco, large et émoussée est la résultante en grande partie de l'usure des fossiles, constitués de "calcaire marneux"; fait particulièrement sensible sur le spécimen de la pl.12, fig.8.

La seule figure conforme de Quenstedt (par exclusion : voir Sturani, 1966, p.30) qui reste disponible ne représente que des tours internes et qui sont donc difficilement interprétables .

Le nom "*Planulata*" a été employé ensuite par différents auteurs avec des acceptions différentes, et plus spécialement WETZEL (1911) dont les figurations sont mises en synonymie par Nicolesco (1928, p.47) pour *P. planulata* QUENST. var. *mutabilis*. Certaines figures (2?,3, pl.13) montrent qu'il s'agit d'un cas partiel de synonymie subjective récente de *P. rarecostata*.

Il semble donc raisonnable de prendre en compte l'acception de WETZEL pour *P. subplanulata* et de rester circonspect quand au nom "*planulata*" qu'il faudrait considérer comme *nomen dubium*, à moins de découvrir une figuration meilleure (spécimen adulte), même s'il s'agit d'un synonyme subjectif, de l'espèce de QUENSTEDT, donc de désigner ou fixer un néotype (recommandation 75E du code de nomenclature zoologique).

Parkinsonia (Parkinsonia) bomfordi a un taux de recouvrement des tours moindre (seul un tiers du tour précédent est caché) et aussi une section plus massive et ogivale, avec un rebord ombilical très bombé, alors que *subplanulata* montre une section tout à fait ovalaire.

Parkinsonia (Durotrigensia) pseudoferruginea NICOLESCO possède une allure générale presqu'identique, mais sa section, si elle est également ovalaire, est moins haute, ce qui donne un aspect plus massif à la spire. Elle a également un rebord ombilical légèrement plus bombé.

Subplanulata a dans un premier temps été rapportée au sous-genre *Durotrigensia*, cependant si l'on observe du point de vue strictement morphologique les points suivants : évolution et position relative du point de division des côtes, allure générale de celles-ci, enroulement ; c'est en effet du sous-genre *Gonolkites* qu'elle se rapproche le plus. D'ailleurs Sturani (1966, p.31) avait remarqué la distribution d'affinités qui existe pour cette espèce avec *P. (G.) subgaleata*. Du point de vue stratigraphique, les premières *Gonolkites* ne sont présentes en nombre qu'au Bathonien basal. J'ai donc pris partie de classer cette forme dans ce sous-genre plutôt que

d'adopter une notation telle que *(Durotrigensia?)* ou de dire qu'il s'agit d'une forme de passage vers *Gonolkites.*

Répartition stratigraphique :

A Vieville, cette espèce occupe les mêmes niveaux que *P. bomfordi* : base de l'Oolithe difforme à Clypeus ploti.

Sous-genre *Gonolkites sp. gr. wurttembergica*

J'ai regroupé ici toutes les formes que l'on a classées tantôt dans le sous-genre *Oraniceras*, tantôt dans le sous-genre *Gonolkites s. st.* et que l'on regroupe sous le vocable de : formes "du groupe *wurttembergica*".

J'avoue dans un premier temps avoir classé ces formes dans le sous-genre *Oraniceras*. Cependant, plusieurs choses m'ont amené à revoir ma position :

- En regardant de plus près, les figures de Flamand (1911, pl.VIII, fig.10-13) montrent une costulation des tours internes nettement plus flexueuse. Bien que Roman (1938, p.252) parle de côtes "presque droites, ne s'infléchissant en avant qu'en arrivant sur la région externe", le spécimen type de Flamand montre plutôt des sortes de larges ondulations que des côtes rectilignes sur presque toute leur longueur.
- La présence de carène, jusqu'alors incertaine, ou présente sous une forme "très obtuse, due à la conservation en moulage interne" (Roman, 1938, p.252), est aujourd'hui une certitude (communication personnelle Ch. MANGOLD).
- Aucun des spécimens d'*Oraniceras* connu ne montre de sillon ventral dû à la terminaison des côtes secondaires, comme c'est le cas chez les vraies *Parkinsonia*.

C'est pourquoi, je définirai ces formes ainsi :

Formes très involutes, comprimées. Microconques costés sur la totalité de la loge et atteignant environ 80 à 90 mm de diamètre. Les macroconques sont costés jusqu'à 40-50 mm de diamètre, puis ensuite seule la partie la plus externe des côtes secondaires subsiste, les flancs devenant totalement lisses avant la fin du phragmocône. Diamètre final jusqu'à 400 mm.

La ligne de suture est typique de *Parkinsonia* dans sa structure générale, mais reste peu découpée. Cependant plusieurs points l'en différencient : L qui est relativement long et étroit chez les autres Parkinsoniidés a tendance au cours de la croissance de *Gonolkites sp. gr. wurttembergica* à devenir plus petit que le lobe ventral, tout en s'épatant. De même, alors que L est trifide et très symétrique chez les autres sous-genres, ce lobe au fur et à mesure de la croissance (bien que gardant sa structure générale trifide), devient de moins en moins symétrique dans le sous-genre qui nous préoccupe. Le lobe suspensif n'est pratiquement pas rétracté , au contraire du sous-genre *Gonolkites s.st.*. La selle ventrale est aussi très ouverte. Ce sous-genre

est celui qui s'individualise le plus par sa section et son enroulement très fermé. Les affinités avec les espèces plus anciennes sont difficiles à établir, seules les espèces récentes du sous-genre *Gonolkites s. st.* (en particulier *G. convergens*) semblent pouvoir en être rapprochées. Certains points morphologiques relient ces deux groupes de formes, alors que d'autres ne font que les écarter, sans qu'aucun terme de passage puisse être reconnu. Par exemple : la section (Arkell, 1956, p.154, text-fig.1-2), l'effacement des côtes ombilicales, font que *Gonolkites s. st.* est proche. A l'inverse, d'autres points tout aussi visibles montrent des différences : l'accélération de la croissance en hauteur du tour par rapport à l'épaisseur et au diamètre est très précoce et constante chez *Gonolkites sp. gr. wurttembergica*, alors qu'elle est tardive et bien moins prononcée chez *Gonolkites s. st.*. Ce qui donne toujours un aspect plus trapu à ces dernières.

Parkinsonia (Gonolkites) gyrumbilica (QUENSTEDT) 1858
Pl.V, fig.1-2 ; Pl.VI, fig.1-3 ; Pl.VII, fig.1

1858 *Ammonites Parkinsoni compressus* - QUENSTEDT, p.471
1878 *Parkinsonia wuerttembergica* OPPEL - Bayle, pl.69, fig.1
1887 *Ammonites Parkinsoni compressus gyrumbilicus* - QUENSTEDT, p.609, pl.72, fig.12,15
1887 *Ammonites Parkinsoni compressus* - QUENSTEDT, p.608, pl.72, fig.14
1887 *Ammonites Parkinsoni laevissimus* - QUENSTEDT, p.611, pl.73, fig.2
1887 *Ammonites Parkinsoni foveatus* - QUENSTEDT, p.612, pl.73, fig.1
1928 *Parkinsonia compressa* QUENSTEDT *var. wuerttembergica* OPPEL *emend.* NICOLESCO - Nicolesco, p.60, fig.35 ; pl.16, fig.20a-b
1950 *Parkinsonia compressa* (QUENSTEDT) *wuerttembergica* OPP. - Wetzel, p.74, pl.8, fig.5
1958 *Parkinsonia (Oraniceras) württembergica* (QUENST.) - Westermann, p.71, pl.29, fig.a-b
1966 *Parkinsonia (Oraniceras) wuerttembergica* (OPP.) - Buck, Hahn et Schädel, pl.5, fig.9
1966 *Parkinsonia (Oraniceras) wuerttembergica* (OPP.) - Hahn, p.726-728
1967 *Parkinsonia (Oraniceras) württembergica* (OPP.) - Sturani, p.34, pl.6, fig.7 ; pl.10, fig.1
1967 *Parkinsonia (Oraniceras) wuerttembergica* (OPP.) - Hahn et Schädel, p.63
1968 *Parkinsonia (Oraniceras) wuerttembergica* (OPP.) - Hahn, p.12
1970 *Parkinsonia (Oraniceras) gyrumbilica* (QUENST.) - Hahn, p.18, fig.3-4, 5b ; pl.1, fig.1 ; pl.2, fig.1
1983 *Parkinsonia (Oraniceras) gyrumbilica* (QUENST.) - Sandoval, p.316, fig.110F, pl.25, fig.3

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (20 spécimens étudiés)

BICQUELEY (54) "La Potence", carrière Nord, Caillasse à Anabacia, niveau calcaire à 3,5-4 mètres de la base de la formation. Coll. POIROT : BICQ1, BICQ3. Même carrière, éboulis, Coll. LE ROUX : BICQ8, BIQ4.

JAILLON (54) Carrière Saint Gobain, Caillasse à Anabacia, Coll. MAUBEUGE : JAL4.

BEAUMONT (54) Caillasse à Anabacia. Coll. MANGOLD : BEAU1.

CHAUDENEY-SUR-MOSELLE (54) "La Côte au Diable", N. du village, Caillasse à Anabacia, éboulis, Coll. POIROT : CHAU2, CHAU4.

Description :

Il s'agit d'une espèce de grande taille, certains spécimens pouvant dépasser un diamètre de 30 centimètres : Hahn (1970, p.19-20, fig.3) figure un exemplaire de Berchenwald de 280 millimètres et précise que ce spécimen est cloisonné jusqu'à 230 millimètres, auquel manque environ la moitié de la loge d'habitation. La coquille est discoïde et involute.

L'ombilic est profond et étroit. Le mur ombilical est vertical jusqu'à un diamètre d'environ 120 millimètres, puis s'atténue sur les tours plus âgés. Il ne m'a pas été permis d'observer ce caractère à l'approche de la loge et sur celle-ci, tous les spécimens récoltés étant encore cloisonnés. Le rebord ombilical est toujours arrondi et

ne porte aucune ornementation. Il est bien marqué sur les tours internes et tend à s'effacer sur les tours âgés au profit d'une courbe reliant la base de la paroi ombilicale au flanc sans discontinuité apparente. Sur les tours les plus internes observables (diamètre estimé de 15-20 millimètres), l'ombilic paraît nettement moins abrupt que dans le stade décrit précédemment.

Le maximum d'épaisseur sur les tours internes et externe se situe un peu au-dessus du rebord ombilical. Les flancs sont légèrement convexes, aspect qui leur est donné par le fait qu'ils convergent rapidement vers la région ventrale. Celle-ci est étroite, arrondie, jamais tranchante.

Les tours jeunes ont un aspect totalement différent : ils sont arrondis et plus larges que hauts jusqu'à un diamètre d'environ 15-20 millimètres. Ensuite, la croissance en hauteur du tour s'accélère rapidement par rapport à l'accroissement en épaisseur et la coquille prend son aspect discoïde.

Les tours internes sont couverts d'environ la moitié par les suivants, puis, dès 20 millimètres environ, la coquille devient franchement très involute : 1/5 du tour seulement restant apparent dans l'ombilic. A partir de 130 millimètres, la croissance de la hauteur du tour par rapport au diamètre commence à décroître. Ceci donne l'impression que l'ombilic s'ouvre plus rapidement à partir de cette taille, alors que le taux de recouvrement des tours reste sensiblement stable.

Tableau de mesures de *Parkinsonia (Gonolkites) gyrumbilica* (QUENST.)

REFERENCE	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	NE/2
TUB Ce72/15 Württemberg HOL	231	111	34,5	-	-	0,48	0,15	-	-
BICQ9	220	106	41	57	0,54	0,48	0,19	0,26	lisse
BICQ8	94	45	24	-	-	0,48	0,25	-	-
BICQ3	160	79	24,5	c37	0,47	0,49	0,15	0,23	61
	117	60	17	32	0,53	0,51	0,14	0,27	-
JAL4	c143	73	23	c38	0,52	0,51	0,16	0,26	c53
BEAU1	90	45	12,5	c30	0,67	0,50	0,14	0,33	c50
TUB Ce72/12	163	80	28	47,5	0,59	0,49	0,17	0,29	58
Pfeffingen	130	65	21	36,5	0,56	0,50	0,16	0,28	54

L'ornementation sur les tours internes et externe est absente à la base

des flancs et sur la plus grande partie de ceux-ci. Elle se manifeste uniquement sur leur quart supérieur par des côtes proverses et rectilignes, qui s'épaississent très légèrement à l'approche de la région ventrale sans jamais former de véritable tubercule. Sur la région ventrale, elles s'abaissent rapidement et disparaissent sans former de sillon, mais une bande ventrale lisse. Les côtes sont régulièrement alternées.

Affinités et comparaisons :

Lorsque l'espèce atteint sa taille adulte, la seule forme avec laquelle il est possible de la confondre est *Parkinsonia (Gonolkites) fretensis* WETZEL. Cette dernière possède un ombilic plus ouvert que *gyrumbilica*. De plus le tour, vu en section, montre un rebord ombilical moins accusé, plus arrondi. Chez les spécimens plus jeunes l'ombilic reste plus ouvert aussi.

Le lobe latéral est bien moins entaillé chez *fretensis* que chez *gyrumbilica*. Ce caractère est constant chez tous les spécimens récoltés. Chez les deux espèces, le lobe suspensif n'est jamais rétracté et la ligne de suture s'inscrit sur toute sa longueur visible, pratiquement sur le rayon de la spire (fig.14).

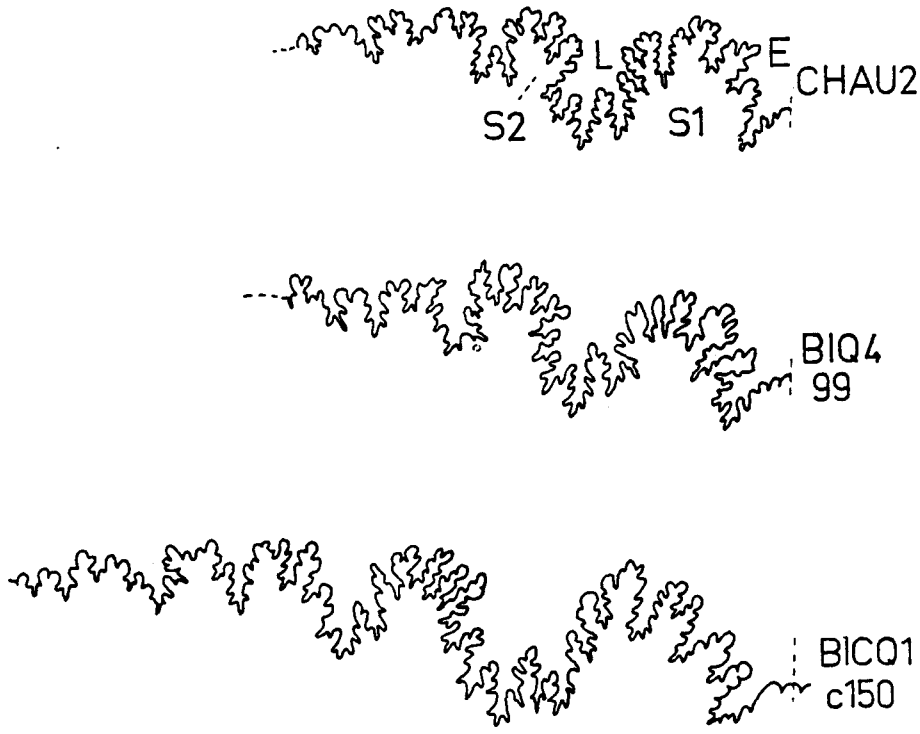


Fig.14 : Ligne de suture de *Parkinsonia (Gonolkites) gyrumbilica* (QUENST.) (X1,2)

Parkinsonia (Gonolkites) fretensis WETZEL 1950
Pl.VII, fig.3 ; Pl.VIII, fig.1

1887 *Ammonites Parkinsoni laevis* - QUENSTEDT, p.613, pl.73, fig.3
1950 *Parkinsonia compressa* (QUENSTEDT) *fretensis n.subsp.* - WETZEL, p.113, pl.8, fig.4a-b
1966 *Parkinsonia fretensis* WETZEL - Wetzel, p.90, fig.1; pl.14, fig.8-9
1970 *Parkinsonia (Oraniceras) fretensis* WETZEL - Hahn, fig.5, pl.2, fig.2 ; pl.3, fig.1 ; pl.4, fig.1-3

Matériel récolté et niveau stratigraphique (5 spécimens étudiés)

BICQUELEY (54) Caillasse à Anabacia, éboulis, Coll. MANGOLD : BICQ2 ; Caillasse à Anabacia, niveau calcaire à 3,5-4m de la base de la formation, Coll. POIROT : BICQ4, BICQ5, BICQ9.

Description :

L'espèce peut atteindre des diamètres comparables ou légèrement supérieurs à ceux de *Parkinsonia (Gonolkites) gyrumbilica* (env. 390 millimètres, WETZEL, 1966, p.90).

L'ombilic apparaît peu profond et la partie non recouverte des tours précédents est facilement observable. Il n'y a pas de véritable mur ombilical, mais seulement un rebord ombilical doucement courbé, qui passe sans interruption au flanc. Celui-ci est très légèrement bombé et converge vers la région ventrale. Elle est arrondie et étroite. Le maximum d'épaisseur des tours se situe dans le tiers inférieur du tour.

L'ornementation consiste uniquement en côtes externes qui prennent naissance au niveau du quart supérieur du tour. Elles s'élèvent jusqu'à la limite de la région ventrale en s'abaissant immédiatement à ce niveau en ne formant pas de sillon. Ces côtes sont proverses, très légèrement courbes. Un exemplaire bien conservé montre dans l'ombilic quelques tours internes encore costés au niveau du rebord ombilical, ceux-ci sont nettement visibles jusqu'à la cessation de ce stade ornemental.

REFERENCE	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	NE/2
BALE J19152	128	51	34,5	29,5	0,58	0,40	0,27	0,23	-
REFERENCE Württemberg	106	45,5	25,5	26,5	0,58	0,43	0,24	0,25	51
BICQ2	c135	61	27	29,5	0,48	0,45	0,20	0,22	-
BICQ4	99	47	c19	25,5	0,54	0,47	0,19	0,26	-
BADEN Ba314	82	38	20,7	23	0,60	0,45	0,24	0,28	56
Dangstetten	65	27	18	19	0,70	0,42	0,28	0,29	52

Tableau de mesures de *Parkinsonia (Gonolkites) fretensis* WETZ.

Affinités et comparaisons :

La seule espèce avec laquelle *P. (G.) fretensis* a des affinités est *P. (G.) gyrumbilica* (QUENST.). Lorsque les spécimens sont d'un diamètre suffisant (vers 100 millimètres), les deux espèces sont aisément distinguables. Le détail le plus frappant est l'ombilic. Il est bien plus ouvert chez *G. fretensis* et la section, quant à elle, montre que *P. (G.) fretensis* a un rebord ombilical nettement plus arrondi que *P. (G.) gyrumbilica*. De plus, le stade entièrement costé semble se prolonger un peu plus longtemps chez *G. fretensis* (presque un tour de plus) ; à partir de cet endroit *P. (G.) gyrumbilica* montre un recouvrement presque total du tour et ce sur un tour de spire, alors que le phénomène n'existe pas chez *G. fretensis*, la partie ombilicale du flanc est nettement visible à tous les stades. Ceci est dû à son rebord ombilical arrondi et à l'absence de mur ombilical marqué. En conclusion, l'évolution du taux de recouvrement des tours est pratiquement constant chez *G. fretensis*, alors que chez *gyrumbilica*, cette évolution comporte trois stades : stable, croissant pendant un court moment, puis décroissant ensuite pour rester stable une fois la valeur limite atteinte. Enfin, il existe des spécimens intermédiaires pour l'un ou l'autre de ces caractères, mais il est possible d'opérer une discrimination spécifique.

Fig.15 : Ligne de suture de *Parkinsonia (Gonolkites) fretensis* WETZEL. (x1)

Parkinsonia (Gonolkites) wurttembergica (OPPEL 1857)
Pl.VII, fig.2

	1847	*Ammonites Parkinsoni planulatus* - QUENSTEDT, p.143, pl.11, fig.3a-b
	1847	*Ammonites Parkinsoni compressus* - QUENSTEDT, p.146, pl.11, fig.4a-b
	1857	*Ammonites Württembergicus* - OPPEL, p.475
	1857	*Ammonites Ferrugineus* - OPPEL, p.476
	1887	*Ammonites Parkinsoni* - QUENSTEDT, p.601, pl.71, fig.26-27
	1887	*Ammonites Parkinsoni compressus* - QUENSTEDT, p.603, pl.71, fig.3-4
	1927	*Parkinsonia württembergica* OPPEL - Dorn, p.239, pl.5, fig.5
	1928	*Parkinsonia compressa* QUENSTEDT - Nicolesco, p.54, pl.XVI, fig.11-12
	1928	*Parkinsonia compressa* QUENSTEDT var. *ferruginea* OPPEL - Nicolesco, p.59, pl.XVI, fig.13-17
	1928	*Parkinsonia compressa* QUENSTEDT var. *ferruginea* OPPEL - Nicolesco, p.57, pl.XVI, fig.1-2
	1931	*Parkinsonia cf. ferruginea* OPPEL - Scmidtill & Krumbeck, p.879, pl.89, fig.2, 3, 5-6b ; pl.91, fig.2a-b
	1931	*Parkinsonia württembergica* OPPEL - Schmidtill & Krumbeck, p.880, pl.89, fig.7a-b
	1950	*Parkinsonia compressa* (QU.) *praematura* - WETZEL, p.71, pl.VII, fig.3a-b
	1950	*Parkinsonia compressa* (QU.) *ferruginea* (OPPEL) - Wetzel, p.72, pl.VII, fig.4a-b
	1950	*Parkinsonia compressa compressa* (QU.) - Wetzel, p.73, pl.VII, fig.6, pl.VIII, fig.1
	1950	*Parkinsonia compressa* (QU.) *valida* - Wetzel, p.72, pl.VII, fig.5a-b
	1958	*Parkinsonia (Oraniceras) valida* WETZEL - Westermann, p.71, pl.30, fig.2-3
non	1958	*Parkinsonia (Oraniceras) württembergica* (OPPEL) - Westermann, p.70, pl.28, fig.2 ; pl.29 ; pl.30, fig.1
	1966	*Parkinsonia (Oraniceras) valida* WETZEL - Buck, Hahn & Schädel, pl.5,9
non	1966	*Parkinsonia (Oraniceras) wuerttembergica* (OPPEL) - Buck, Hahn & Schädel, pl.5,9
	1966	*Parkinsonia (Oraniceras) valida* WETZEL - Hahn, p.726
non	1966	*Parkinsonia (Oraniceras) wuerttembergica* (OPPEL) - Hahn, p.726
	1968	*Parkinsonia (Oraniceras) valida* WETZEL - Hahn, p.12,15
non	1968	*Parkinsonia (Oraniceras) wuerttembergica* (OPPEL) - Hahn, p.12, 15
	1970	*Parkinsonia (Oraniceras) wuerttembergica* (OPPEL) - Hahn, p.25, fig.6 ; pl.3, fig.2-11 ; pl.4, fig.6-7

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (5 spécimens étudiés)

JAILLON (54), Carrière Saint Gobain, Caillasse à Anabacia, Coll. MAUBEUGE : JAL5
BICQUELEY (54), "La Potence", Carrière Nord, Caillasse à Anabacia, Coll. LE ROUX : BIC1

REF	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	NE
JAL5	122	48	33	c29	0,60	0,39	0,27	0,24	c99
	95	42	21	24,5	0,58	0,44	0,22	0,26	-

Tableau de mesures de *Parkinsonia (Gonolkites) wurttembergica* (OPPEL)

Description :

Le spécimen récolté est en mauvais état et présente une partie de loge. La coquille est involute. Le mur ombilical est assez haut sur le dernier tour, le rebord ombilical fortement arrondi, l'épaisseur maximum se situant à ce niveau. Les flancs sont pratiquement plats, hauts, et convergent doucement vers la région ventrale (voir tableau de mesures). Ils passent à la zone ventrale étroite, par une aire arrondie.

Les côtes primaires naissent sur le rebord ombilical. Elles sont proverses et leur trajet varie de rectiligne à très légèrement flexueux. Aspect surtout visible à l'approche du point de dichotomie. Les trifurcations restent très rares, les côtes simples par contre, le sont beaucoup moins. La division des côtes a lieu entre la moitié et le tiers supérieur du tour. Les côtes secondaires conservent sensiblement l'orientation des primaires jusqu'à la limite de la zone ventrale où la projection vers l'avant est accentuée. Sur la région ventrale, elles forment un sinus de chaque côté de la bande siphonale lisse et légèrement concave, car elles ne perdent pas en force, mais s'arrêtent brusquement. Sur les tours externes et sur la loge, la bande siphonale a tendance à devenir de moins en moins concave (à partir de 50 millimètres). La partie externe du tour conservé sur le spécimen BIC1 représente une partie de la chambre d'habitation et atteint 1/2 tour ; elle est donc incomplète aussi bien du côté du péristome que du côté du phragmocône. Le spécimen a sa taille adulte si on se rapporte à Hahn (1970, p.29), qui a récolté une trentaine de spécimens bien conservés et dont les loges d'habitation débuteraient entre 40 et 50 millimètres. Sur cette loge, les côtes

primaires ont tendance à s'effacer dans la zone de division, seules les côtes secondaires gardent une force constante.

Affinités et comparaisons :

La discrimination d'avec les formes macroconques (*P. (G.) gyrumbilica* et *P. (G.) fretensis*) est relativement aisée même lorsque ces dernières sont des jeunes ou des tours internes. Les macroconques qui sont costés chez le jeune perdent très rapidement cette caractéristique en particulier pour l'extrémité ombilicale des côtes primaires, ce phénomène intervenant dès 30-50 millimètres de diamètre. Il se trouve que les ammonites conservées dans la formation des Caillasses à Anabacia sont la plupart des grandes formes ayant leurs tours internes en limonite. C'est vraisemblablement pour cette raison, à mon avis, que peu de spécimens (pour ne pas dire presque aucun) ont été figurés par les auteurs locaux.

Les formes microconques décrites par Hahn (1970) à Blumberg n'ont jamais à ma connaissance été récoltées en Lorraine. *P. (G.) pseudomacrocephalus* WETZEL montre un style d'ornementation identique. Son épaisseur à tous diamètres est très légèrement supérieure. Sa spire est par contre nettement plus involute surtout à partir de 50 mm, alors que chez *P. (G.) wurttembergica* elle s'ouvre nettement et conserve cette tendance sur toute la loge. Leurs tailles sont cependant comparables : aucune des deux espèces ne dépasse 80-90 mm. On remarquera en outre que *P. (G.) pseudomacrocephalus* montre des flancs bombés.

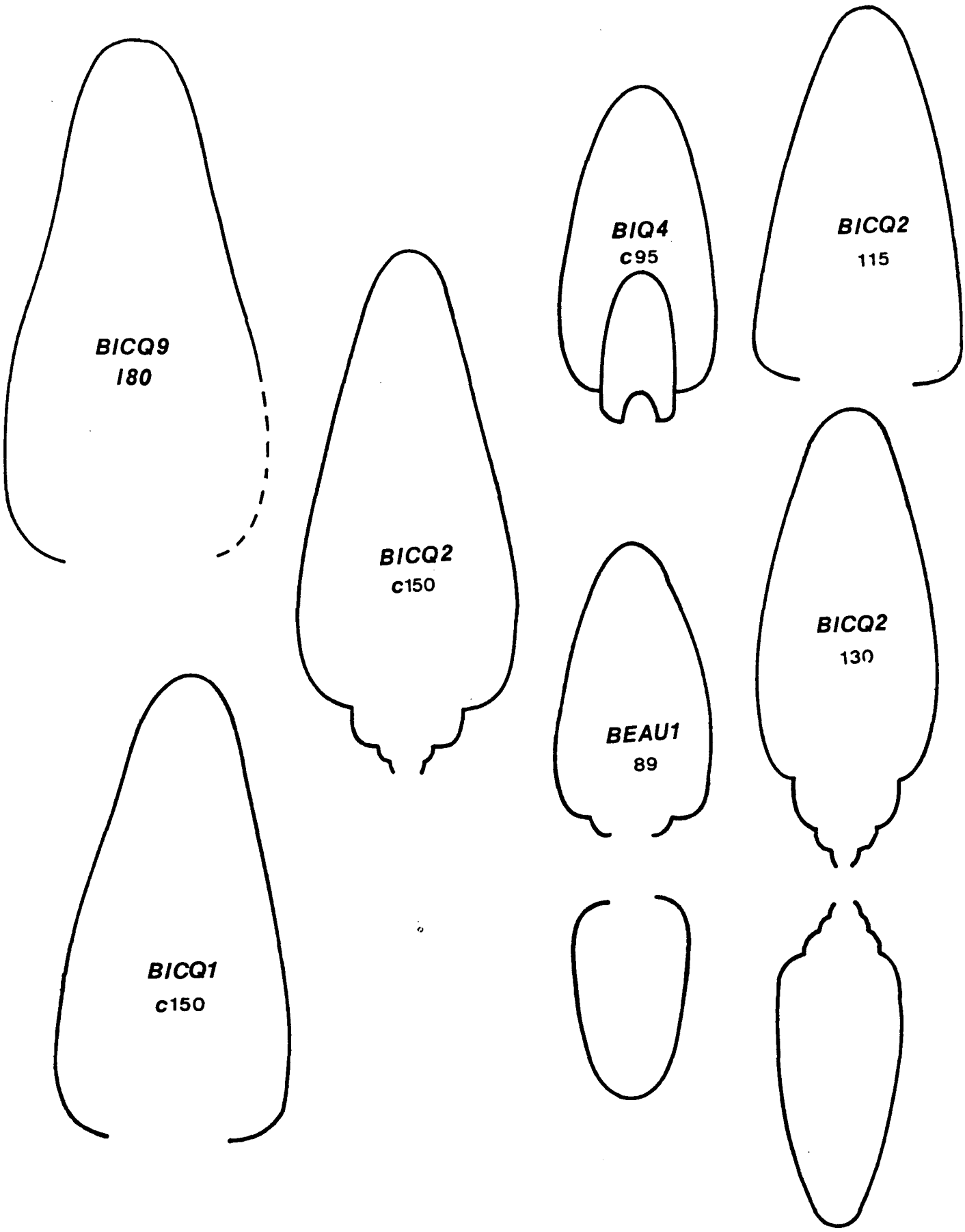


Fig.16 : Sections des spécimens du sous-genre *Gonolkites sp. gr. wurttembergica* cités dans le texte. (tous spécimens x1,2, sauf BICQ9 : grandeur naturelle) : BICQ1,BEAU1,BIQ4 : *P.(G.) gyrumbilica* ; BICQ2,BICQ9 : *P.G. fretensis.*

Sous-genre *Durotrigensia* BUCKMAN 1928

Espèce type : *Ammonites dorsetensis* WRIGHT, 1856, p.321. Lectotype figuré par BUCKMAN 1928, pl.DCCLXVII A,B.

Les espèces regroupées dans *Durotrigensia* atteignent des tailles imposantes (dépassant 500 mm chez certaines). D'après Arkell (1956, p.145) les tours internes sont vigoureusement costés et de section quadratique. Avec la croissance, la hauteur du tour augmente plus vite que son épaisseur. Le dernier tour est lisse, le péristome simple.

Les usages successifs du sous-genre ou l'appréciation des formes qui pouvaient y être rapportées ont souvent conduit à des regroupements d'espèces qui n'avaient pas grand chose de commun entre elles. En effet, le rassemblement autour de l'*Ammonites neuffensis* de toutes les *Parkinsonia* développant un tour final non orné par Oppel conduit à une acception trop large et ne tenant pas compte des données stratigraphiques. Quelque temps après, Quenstedt réduit de fait l'acception, arguant de la densité plus élevée des côtes dans les tours jeunes. Par la suite, la confusion a régné, les différents auteurs utilisant toujours *Ammonites neuffensis* plus ou moins dans son sens originel ; seul Nicolesco (1927, p.50 et suiv.) s'est rapproché de l'acception actuelle par son excellente description.

Parkinsonia (Durotrigensia) pseudoferruginea NICOLESCO 1928
Pl.VIII, fig.2

1886-87 *Ammonites parkinsoni* - QUENSTEDT, p.600, pl.71, fig.22
1888 *Parkinsonia neuffensis* - SCHLIPPE, p.214-217, pl.V, fig.1
1928 *Parkinsonia parkinsoni* SOW. var. *pseudoferruginea* - NICOLESCO, p.37-39, fig.15-16, pl.IX, fig.2-3
1931 *Parkinsonia parkinsoni* var. *pseudoferruginea* NICOLESCO - Schmidtill & Krumbeck, p.869, pl.83, fig.7 ; pl.84, fig.4,6 ; pl.85, fig.7
1951 *Parkinsonia pseudoferruginea* NICOLESCO - Maubeuge, p.91, pl.8, fig.4 ; pl.12, fig.6

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (3 spécimens étudiés)

PONT-A-MOUSSON (54), Oolithe difforme à C. ploti, Coll. LE ROUX : PAM1.
FLIREY (54), Oolithe difforme à C. ploti, Coll. POIROT : FLI1.

Description :

Section ovalaire assez haute avec un maximum d'épaisseur dans le quart inférieur du tour, donnant à la coquille un certain aspect discoïde. Le flanc, dans sa région ombilicale, est doucement incliné et bombé, le rebord ombilical étant pratiquement inexistant. Les flancs proprement dits sont très peu convexes et convergent doucement vers une région ventrale arrondie. Sur l'exemplaire de Pont-à-Mousson, le sillon médian est très peu marqué à un diamètre estimé à 150 mm. Les flancs se recouvrent d'environ la moitié et ne laissent donc pas apparaître le point de bifurcation des côtes. Bien que les spécimens récoltés soient fragmentaires, tous les caractères dimensionnels et la forme de la section sont conformes à l'holotype. En outre, la costulation est très bien conservée et la ligne de suture très apparente.

Pour le spécimen de Pont-à-Mousson, à l'extrémité de la partie de tour conservée la plus externe, la costulation est faite de côtes primaires peu saillantes à base assez large et concaves, avec angle de projection moyen. Elles se bifurquent dans le tiers supérieur en côtes secondaires plus fines, toujours non tranchantes, faiblement projetées par rapport à cette côte primaire. Leur force maximale se situe à l'approche de l'aire ventrale. Elles ne se surélèvent jamais au-dessus du niveau de ce dernier. Elles ne forment donc pas de sillon médian, mais une bande siphonale lisse, assez étroite eu égard à l'épaisseur du tour à ce diamètre. Il semble cependant, sur ce spécimen, qu'elle aille légèrement en s'élargissant au cours de la croissance.

Le tour précédent montre des côtes primaires nettement plus nom-

breuses et fines, plus fortement projetées et plus rectilignes.

A la fin du fragment de tour, le point de bifurcation n'est pratiquement plus visible. Il semble que cette espèce acquiert ce caractère très tôt (dès 80 mm de diamètre d'après Nicolesco, 1928, p.38), ce qui correspondrait aussi exactement à la costulation présentée par le spécimen de Pont-à-Mousson.

Affinités et comparaisons :

Parkinsonia (Durotrigensia) densicosta montre une costulation plus fine, un ombilic un peu plus serré et des côtes intercalaires moins nombreuses sur les tours internes. En outre, la section des tours est plus épaisse.

La comparaison avec *Parkinsonia (D.) neuffensis* est délicate, car l'espèce est mal définie (ARKELL, 1956, p.159). De plus, les auteurs du début de ce siècle ont souvent interprété cette "espèce" au sens d'OPPEL de façon trop large, englobant toutes les espèces qui développent un tour final lisse.

L'avant dernier tour du spécimen de Pont-à-Mousson montre un style d'ornementation absolument identique à celui présenté par le lectotype de *Parkinsonia parkinsoni* refiguré par Arkell (1956, p.144, text.fig.53). J'ai donc dégagé entièrement l'avant dernier tour sur une face du spécimen. Les tours se recouvrent juste au niveau du point de division des côtes et les secondaires sont tout à fait conformes au lectotype de *P. parkinsoni* ; de même, la section est identique à ce diamètre. Tout au plus remarquera-t-on que les côtes simples sont plus nombreuses sur le spécimen de Pont-à-Mousson. Cependant, la costulation se modifie ensuite très vite vers 100 mm, pour s'adoucir et s'estomper, avec des côtes primaires émoussées et écartées. De même, la section change, son maximum d'épaisseur vers 120-130 mm, se situant dans le quart inférieur du tour. En tous cas, il est certain que ces deux espèces ont de fortes affinités lorsqu'on compare des spécimens immatures. Il me semble qu'il ne faille pas considérer cela comme un simple phénomène de convergence morphologique au cours de la croissance.

Parkinsonia (Durotrigensia) densicosta (QUENSTEDT 1887)
Pl.II, fig.4

1886-87 *Ammonites Parkinsoni densicosta* - QUENSTEDT, p.604, pl.72, fig.2
1888 *Parkinsonia densicosta* QUENSTEDT - Schlippe, p.217, pl.IV, fig.2
1911 *Parkinsonia Frederici augusti* - Wetzel, p.202-204, pl.XVI, fig.7-9
1918 *Parkinsonia densicosta* SCHLIPPE - de Grossouvre, p.378
1928 *Parkinsonia Parkinsoni* SOW. var. *densicosta* QUENSTEDT emend. NICOLESCO - Nicolesco, p.34, fig.13-14 ; pl.VIII, fig.3-12 ; pl.IX, fig.1
1951 *Parkinsonia densicosta* QUENST. - Maubeuge, p.92, pl.XIII, fig.6

1961 *Parkinsonia cf. friedericiaugusti* WETZEL - Dollfus, p.96, pl.1, fig.1
? 1961 *Parkinsonia (Gonolkites ?) cf. densicosta* NICOLESCO - Dollfus, p.99, pl.1, fig.4
1971 *Parkinsonia (Durotrigensia ?) densicosta* (QUENSTEDT) - Pavia, p.48, pl.23, fig.1, 5

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (4 spécimens étudiés)

TAUTECOURT (54) "La Noue des Convers", Oolithe difforme à C. ploti, Coll. LE ROUX : TAUT1.

Description :

Le trait le plus frappant de cette espèce est la densité de sa costulation. Les côtes primaires sont serrées et aiguës, proverses et légèrement courbes. Elles prennent naissance sur le mur ombilical en orientation radiale, puis s'infléchissent nettement vers l'ouverture dès le rebord ombilical franchi. La bifurcation a lieu entre la moitié et le tiers supérieur du tour, les côtes secondaires de force égale s'inscrivent dans le même mouvement. Sur le ventre, elles forment un sinus bien marqué de chaque côté d'un bande siphonale lisse et légèrement concave. Les côtes simples ne sont pas rares et apparaissent en général toutes les deux côtes normales (tout au moins sur mon spécimen et les figures de Pavia (1971, pl.23)). Cette remarque n'est apparemment valable que pour les spécimens dont le diamètre est compris entre 50 et 80 millimètres, car au-delà, cette fréquence diminue notablement et il n'y a plus de règle précise. Au contraire certains spécimens plus petits figurés par Nicolesco (1928, pl.VIII, fig.8-11) montrent une fréquence plus élevée de ces côtes (systématiquement une intercalaire pour chaque bifurquée) et qui est parfaitement régulière. Le spécimen de la figure 11 allant même jusqu'à montrer par endroits deux simples immédiatement successives.

La section est comprimée, à mur ombilical convexe et rebord arrondi. Les flancs peu bombés, convergent jusque dans la région latéro-ventrale. Celle-ci passe immédiatement à la région ventrale par un arrondi brusque. Cet ensemble donne une section d'allure quadratique haute. L'ombilic est moyennement ouvert, les tours se recouvrant d'à peine plus de la moitié.

Remarques et affinités :

Comme l'a fait remarquer à juste titre Nicolesco (1928, p.36) *P. frederici augusti* WETZEL, 1911 est un synonyme subjectif récent. Le type (pl.XVI, fig.7-8) est tout à fait conforme à la figure de Quenstedt par l'enroulement, la section, la costulation. Les mensurations de ce spécimen sont aussi sensiblement équivalentes. Cependant, si les caractères costulation et section semblent pratiquement constants sur toutes les figurations, l'ouverture relative de l'ombilic subit des variations, de faible amplitude, mais qui montrent que la variabilité de cette espèce recouvre deux formes. La première à ombilic moins ouvert à tours très légèrement plus hauts avec une costulation fine ; la seconde à ombilic plus ouvert comme la forme décrite par WETZEL. Cette dernière montre une costulation un peu moins fine et courbe et tend ainsi à se rapprocher de certains spécimens de *Parkinsonia (P.) parkinsoni.* Notons aussi l'existence de spécimens intermédiaires tels celui figuré par Pavia (1971, pl.23, fig.1).

Parkinsonia (Durotrigensia) oxonica ARKELL 1956
Pl.XIV, fig.3

pars. 1947 *Parkinsonia cf. neuffensis* - ARKELL, p.32
1956 *Parkinsonia (Durotrigensia) oxonica* - ARKELL, p.161, text.fig.59.

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (3 spécimens étudiés)

FLIREY (54), Oolithe difforme à C. ploti, Coll. POIROT : FLI2.

NORROY-LE-SEC (54), Caillasse à Anabacia, Coll. LE ROUX : NLS.

Description :

Les deux spécimens récoltés sont entièrement cloisonnés malgré leur grand diamètre (160 et 220 mm).

L'ombilic est moyennement ouvert : jusqu'à 100 mm, les tours se recouvrent d'environ deux tiers, puis très vite le recouvrement ne masque plus qu'à

peine la moitié du tour précédent. L'ombilic paraît plus ouvert qu'il ne l'est en réalité de par les deux faits qui suivent. Jusqu'à 100-120 mm, la section est sub-trapézoïdale arrondie avec un rebord ombilical arrondi. Les flancs sont bombés et convergent doucement vers une région siphonale large et arrondie. La section se modifie ensuite rapidement, les tours devenant nettement plus hauts que larges avec un rebord ombilical pratiquement inexistant, le flanc rejoignant directement l'ombilic par une courbe constante et douce.

Sur les tours internes et moyens, la costulation est assez vigoureuse, proverse, courbe. Les côtes primaires naissent sur le rebord ombilical, assez larges à leur base, ce qui fait que leurs nombre n'est pas très élevé (c.18 à 90mm). Leur maximum de puissance se situe dans le tiers inférieur du tour, puis elles s'abaissent légèrement à l'approche du point de division situé à mi-hauteur de flanc. Les côtes secondaires fines, mais pas tranchantes qui en partent, restent dans le prolongement de la courbure des primaires. Les côtes intercalaires libres ne sont pas rares. L'observation de la région ventrale de spécimens de taille moyenne n'étant pas possible, je ne peux donc décrire l'allure de la bande siphonale.

Apparemment, la costulation semble se modifier au même moment que la section, car dès 130 mm (diamètre auquel la section est déjà très haute et la région ombilicale peu bombée), les côtes primaires font place à de vagues ondulations de faible amplitude. Le point de division est totalement effacé et seule la partie latéro-ventrale des secondaires demeure visible. Toute costulation cesse vers 160-180 mm.

Affinités et comparaisons :

Parkinsonia (Durotrigensia) pseudoferruginea montre dans ses tours internes une costulation approchante, mais très légèrement plus dense. Sa section à ces diamètres (100-120 mm) est aussi comprimée, mais la région ventrale est plus large et plus arrondie.

Buckman (1925, pl.CXLVII), puis Arkell (1956, text.fig.57) ont figuré respectivement sous les noms de *Gonolkites vermicularis* et *Parkinsonia (Durotrigensia ?) vermicularis* un grand spécimen, entièrement recouvert de tubes de serpulidés. Tout au plus peut-on observer le style de l'enroulement et la section.

Ce spécimen est apparemment remanié comme le suggère Arkell, ses deux flancs sont encroûtés, sa section paraît un peu plus comprimée que celle de mes spécimens, mais l'avant dernier tour de la section livrée par Arkell est identique à celles que j'ai pu relever, ainsi que le taux de recouvrement au même diamètre. Quoi qu'il en soit et même s'il s'agit véritablement d'un fossile remanié, ce spécimen est

inexploitable, même pour être mis avec réserve dans la synonymie de *P. (Durotrig.) oxonica*.

Niveau stratigraphique :

P. (D.) oxonica, serait, d'après les rares récoltes lorraines, une forme s'étendant du Bajocien supérieur au Bathonien inférieur.

REMARQUES SUR LE GENRE *PARKINSONIA*

Les problèmes auxquels on se heurte aujourd'hui pour l'interprétation des différentes formes du genre découlent des conceptions anciennes : trop typologiques et mal adaptées par le découpage qu'elles induisent, à la précision réclamée par la stratigraphie moderne.

Aucune paire dimorphe n'a été identifiée avec certitude. Tout au plus peut-on se fonder sur la taille adulte (lorsque le caractère adulte est clairement mis en évidence (cf. Enay, 1963, p.335-337) et sur l'extension stratigraphique (Hahn, 1970 ; Galacz, 1980).

La plupart des sous-genres ont une acception trop large, comme *Durotrigensia*, qui est purement morphologique et contient pratiquement toutes les formes de très grand diamètre, développant un tour final lisse. Il ne tient presque pas compte de la stratigraphie. Le sous-genre *Parkinsonia* regroupe des espèces stratigraphiquement restreintes au Bajocien supérieur, mais englobe des types morphologiques très distincts. Seul *Gonolkites* me paraît être équilibré. Il regroupe des formes allant du Bajocien supérieur terminal au sommet du Bathonien inférieur. L'extension peut paraître importante, mais le sous-genre peut être scindé en deux groupes distincts stratigraphiquement et restant dans la même continuité morphologique.

Il serait donc souhaitable de démanteler la structure actuelle du genre *Parkinsonia* en tenant compte de manière plus sensible du paramètre temps dans les découpages en sous-genres (ANNEXE B, fig.35).

Il est possible de créer un sous-genre distinct pour les formes les plus anciennes (*sp. gr. rarecostata*). Ce nouveau sous-genre, limité stratigraphiquement à la sous-zone à Acris est individualisé morphologiquement d'une manière large : formes à côtes tranchantes et persistantes, très évolutes. Bien que cela ne soit pas encore prouvé, on pourrait envisager des couples de dimorphes dans ce nouveau sous-genre (voir discussion de *P. rarecostata*).

Le sous-genre *Parkinsonia*, amputé à la base de toutes les espèces de la sous-zone à Acris appartenant au nouveau sous-genre ci-dessus, est morphologiquement homogène : formes à enroulement moyen, côtes courbes, régulièrement bifurquées dans le tiers supérieur du tour et de plus en plus espacées au cours de la croissance. En démantelant le sous-genre *Durotrigensia*, des macroconques correspondants peuvent être trouvés. Par exemple *D. pseudoferruginea* et *D. oxonica* (cf. ces espèces : discussion et affinités).

Le sous-genre *Durotrigensia*, dans son acception actuelle, crée plus de problèmes qu'il ne propose de solutions, de par son apparente uniformité. L'acception taxinomique et stratigraphique trop large de ce sous-genre *Durotrigensia* a englobé des formes particulières, morphologiquement bien définies et limitées à la sous-zone à Bomfordi. Ces formes, parmi lesquelles des couples de dimorphes sont envisageables nécessiteraient la création d'un nouveau sous-genre. D'autre part, on s'aperçoit que certaines espèce de *Durotrigensia* ont une extension énorme par rapport aux espèces des autres sous-genres (annexe B, fig.34). Ces taxons ne sont d'ailleurs pas continus dans le temps, mais on note des apparitions simultanées à l'*acme* d'autres espèces comme *P. parkinsoni* (tout au moins à celles ce certains des morphes des cette espèce, au sens de Nicolesco). Ces spécimens dans leurs tours jeunes et subadultes rappellent étrangement les tours internes de l'espèce avec laquelle elles semblent être en correspondance. Un découpage de ces taxons de *Durotrigensia* serait possible, en les renommant dans le sous-genre adéquat pour la partie dont la morphologie et l'extension stratigraphique sont parfaitement identifiées. Ces nouvelles espèces ne perdraient d'ailleurs pas leur statut de macroconque. Reste ensuite à trouver le microconque réellement correspondant dans les sous-genres *Parkinsonia* et *Gonolkites.*

Il m'est difficile de parler ici du sous-genre *Gonolkites*, car je n'ai pu le suivre en continu, à cause des sédiments peu favorables localement à la conservation des coquilles ou à la vie des céphalopodes (s.-zone à Bomfordi, Oolithe Miliaire Supérieure). Au Bathonien inférieur, les ammonites sont de nouveau abondantes dans les sédiments de Lorraine centrale.

Pour ce sous-étage, le sous-genre peut être scindé en deux groupes dont l'extension stratigraphique est restreinte :

- Formes du groupe de *subplanulata/convergens*, massives à forte costulation épatée, s'effaçant assez tard et à enroulement moyennement serré (de la sous-zone à Bomfordi à la sous-zone à Convergens) ;

- formes du groupe de *wurttembergica*, à costulation acérée dans les premiers tours et s'effaçant très rapidement. La coquille est involute et la forme générale est discoïde. Limité en Lorraine à la sous-zone à Laeviplex.

Du point de vue évolutif, on a du mal à saisir la signification de formes telles que *P. pachypleura*. Je n'en possède qu'un exemplaire très fragmentaire, tout à fait concordant avec la figuration de Arkell. Cette espèce renvoit au type primitif *ra-recostata* par sa costulation espacée, très régulière et persistante. En même temps, il rappelle *P. bomfordi* par ses côtes secondaires épaisses, formant un faisceau bien ouvert. Enfin, l'apparition de pseudo-tubercules pincés latéralement pose problème.

En effet, la tendance évolutive du genre va plutôt vers des formes où l'ornementation faiblit très vite et qui deviennent rapidement involutes (*bomfordi, subgaleata, convergens*).

Pour conclure, je propose un certain nombre d'actes taxinomiques et nomenclaturaux (ANNEXE B, fig.35) :

- La création d'un nouveau sous-genre (*nov. subgen. A*) pour les formes du groupe de *rarecostata*.

- Le remaniement du sous-genre *Durotrigensia* : une partie de certains taxons à grande extension stratigraphique étant renommée soit dans *Parkinsonia s. st.*, soit dans *Gonolkites*. L'autre partie constituant un nouveau sous-genre, dans l'acception ci-dessous.

- La création d'un nouveau sous-genre (*nov. subgen. B*), en n'y faisant entrer que les formes à enroulement moyennement serré, à section bien plus haute que large. Leur extension stratigraphique étant limitée à la sous-zone à Bomfordi, voire Convergens. Leur costulation très fine et très tranchante est persistante, en particulier le caractère aigu et fin des secondaires. L'ensemble de la costulation faiblissant de manière brutale chez les très grandes formes, le dernier tour souvent lisse pouvant être précédé par des constrictions peu visibles. Les premiers tours montrent des tubercules pincés latéralement au point de division bien moins marqués que dans les autres sous-genres. De telles formes m'ont été prêtées par J. Le Roux et P.L. Maubeuge (7 spécimens). J'ai renoncé à les nommer dans l'état actuel des choses, car elles pouvaient s'inscrire dans le domaine de variation de *D. pseudoferruginea,* ou de *D. densicosta,* ou de *D. neuffensis*, dans l'acception usuelle.

- Conserver la distinction faîte à l'intérieur du sous-genre *Gonolkites* : séparation en deux groupes morphologiques et stratigraphiques.

- Revoir l'acception de l'espèce *parkinsoni*. Il se pourrait que la large variabilité spécifique signalée pour cette espèce corresponde au regroupement excessif de sous-espèces chronologiques d'une même lignée. Des récoltes de matériel abondant et bien repéré devraient permettre de lever cette ambiguïté. En d'autres termes, les formes que Wetzel comme des espèces (comme *pseudoparkinsoni*) et que Nicolesco appelait "variétés" étaient-elles des populations synchrones ou diachrones ? Si la localisation verticale précise des spécimens avait été donnée, et si ces populations sont diachrones, le découpage biostratigraphique s'en trouverait affiné.

Super-famille des *PERISPHINCTACEAE* STEINMANN 1890

Famille des *PERISPHINCTIDAE* STEINMANN 1890

Sous-famille des *ZIGZAGICERATINAE* BUCKMAN 1920

Genre *Procerites* SIEMIRADZKI 1898

Espèce type : *Procerites schloenbachi* DE GROSSOUVRE 1907 (= *Ammonites procerus* SCHLOENBACH, 1865, p.38, pl.30, fig.1).

A la suite de Mangold (1970, p.23), j'ai opté pour un genre *Procerites* regroupant deux sous-genres dimorphes : *Procerites* (M) et *Siemiradzkia* (m). Chacun d'eux étant homogène du point de vue morphologique, ce qui n'est pas toujours le cas pour les genres anciens ou mal connus. La liaison entre ces sous-genres dimorphes a été démontrée par Hahn (1969, p.47) et MANGOLD (1970, p.23). Celle-ci est d'autant plus plausible qu'elle s'appuie non seulement sur la similitude dans les premiers tours de spire, mais aussi sur une extension stratigraphique sensiblement identique.

Je ne décrirai pas ici de formes microconques car les conditions de conservation ne m'ont permis de récolter que des grandes formes dont les tours internes sont d'ailleurs également manquants aussi ou ne sont pas dégageables.

De même, comme Torrens (1987), je sépare les formes de la base du Bathonien (zone à Zigzag) en un sous-genre distinct *Lobosphinctes* (M), cette différenciation s'appuyant à la foi sur des réalités morphologiques, et stratigraphiques.

Sous-genre *Lobosphinctes* (M) (BUCKMAN 1923)

Espèce type : *Lobosphinctes intersertus* BUCKMAN, 1923, V, pl.CDXLVII.

Ce sous-genre est représenté par des espèces de taille moyenne à grande, il reste cantonné au Bathonien inférieur en Lorraine. S'agissant de moules internes, on est immédiatement frappé par l'extrême complexité de la ligne de suture. L est long, et le lobe suspensif très rétracté. L'enroulement est relativement évolute pour le genre *Procerites* et les constrictions ne sont pas rares, comme le fait remarquer Sturani (1966, p.42). Je n'ai cependant pas remarqué qu'elles se produisent parfois jusqu'à la fin du phragmocône.

Les espèces englobées dans ce sous-genre sont déjà très proches des *Procerites s. st.*, dont elles sont probablement les précurseurs (le sous-genre est déjà présent dans la zone à Parkinsoni en Vénétie). On peut les isoler à cause de leur position stratigraphique et de leur costulation dense (même chez l'adulte), ainsi que par leur style d'enroulement. Notons que pour Torrens (1987, p.104-106), ainsi que Sturani (tout au moins ses remarques stratigraphiques), d'après les observation à Bas Auran, font dériver les *Lobosphinctes* directement des *Leptosphinctes*. Le genre *Procerites s. st.* s'y greffe parallèlement, par l'intermédiaire de *Bigotites*, puis de *Franchia* et de *Procerozigzag*.

Procerites (Lobosphinctes) tmetolobus BUCKMAN 1923
Pl.XI, fig.1 ; Pl.XIII

1923 *Procerites tmetolobus* BUCKMAN, IV, pl.CDXVI
? 1937 *Procerites major* WETZEL - Wetzel, p.109, pl.XII, fig.1
1958 *Procerites tmetolobus* BUCKMAN - Arkell, p.191, fig.69 ; pl.XXIII, fig.1-4 ; pl.XXV, fig.2-3
1966 *Procerites tmetolobus* BUCKMAN - Sturani, p.40 ; pl.14, fig.1a-b ; pl.17, fig.2
1983 *Procerites (Procerites) tmetolobus* BUCKMAN - Sandoval, p.434, fig.123G, 126C ; pl.39, fig.1
1987 *Lobosphinctes tmetolobus* (BUCKMAN) - Torrens, pl.4, fig.9

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (2 spécimens étudiés)

JAILLON (54) : Carrière Saint Gobain, Caillasse à Anabacia, Coll. MAUBEUGE : JAL6.
BICQUELEY (54) : "La Potence", carrière Sud, Caillasse à Anabacia, éboulis. Coll. POIROT : BICQ7.

Description :

La section est elliptique, arrondie, la hauteur augmentant ensuite plus vite que l'épaisseur pour donner une section de moins en moins massive. Le rebord ombilical est bien marqué sur la partie la plus ancienne du tour observable (le demi spécimen de Bicqueley est entièrement cloisonné et les tours internes sont partiellement dissous), pour s'aplanir ensuite très vite. La région ventrale et ses abords sont arrondis, dans le prolongement des flancs, bombés. Le spécimen de Jaillon est de dimensions plus réduites (voir tableau de mesures), mais est entièrement conservé. Il est totalement cloisonné et la costulation y est parfaitement observable. Elle est courbe, la division se fait à mi-hauteur de flanc. Cette allure courbe s'atténue vers 100-120 millimètres de diamètre pour donner une costulation primaire proverse à caractère plus rigide. Dès 150 millimètres, la costulation commence à s'atténuer. Sur ce spécimen, on voit nettement le rebord et le mur ombilical, bien marqués, se modifier très rapidement dès 100 mm pour donner une section de tour à base moins marquée. Celle-ci s'intègre alors parfaitement à la courbure des flancs (voir sections, fig.19).

Affinités et comparaisons :

Procerites laeviplex qui semble assez proche d'aspect général a des tours plus comprimés et un ombilic très légèrement plus fermé. Sa section semble plus comprimée surtout sur les tours médians.

Lobosphinctes subprocerus termine son cloisonnement vers 200

mm, alors que le spécimen de Bicqueley est entièrement cloisonné à un diamètre de plus de 250 mm, sans qu'aucun indice permette d'affirmer que le phragmocône soit près d'être entièrement élaboré. *L. subprocerus* montre un enroulement plus involute.

REFERENCE	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	N1/2
GSM47200 Burton Brad-stock HOL	150	54	59	48	0,89	0,36	0,40	0,32	-
	c120	43	48	38	0,88	0,35	0,40	0,32	-
JAL6	170	50	74	c46	0,92	0,29	0,44	0,27	27
	152	47	65	-	-	0,31	0,43	-	-
BICQ7	180	65	c66	58	0,89	0,36	0,37	0,32	-
	235	87	86	67	0,77	0,37	0,36	0,28	-

Tableau de mesures de *Lobosphinctes tmetolobus* BUCK

L'enroulement est plutôt involute, semblant se relâcher très légèrement par la suite (observable sur le spécimen de Bicqueley par la marque d'un demi-tour supplémentaire).

La costulation primaire n'est pas absente, mais très effacée, s'assimilant davantage à de légers bourrelets (ceci est dû en partie à l'usure de ce moule interne). Les côtes secondaires bifurquées sont souvent alternées avec une côte simple. Elles passent sans s'interrompre sur le ventre. Sur le spécimen de Bicqueley, cette costulation est déjà finissante et va très progressivement en s'atténuant pour disparaître totalement vers 180-200 mm.

Fig.17 : Ligne de suture de *Lobosphinctes tmetolobus* BUCKMAN. (X1)

Procerites (Lobosphinctes) subprocerus (BUCKMAN 1922)
Pl.X, fig.1-2 ; Pl.XI, fig.2

	1892	*Stephanoceras subprocerum* BUCKMAN, p.449, pl.XIII, fig.3-4
?	1923	*Perisphinctes (Zigzagiceras) subprocerus* BUCKMAN - Lissajous, p.83, pl.X, fig.3
	1926	*Zigzagiceras subprocerum* BUCKMAN - Buckman, fasc.VI, pl.DCXXIV
non	1937	*Zigzagiceras cf. subprocerum* BUCKMAN - Wetzel, p.107, pl.XI, fig.2
	1947	*Procerites subprocerus* (BUCKMAN) - Arkell, p.90
	1958	*Procerites subprocerus* (BUCKMAN) - Arkell, P.183, pl.XXII, fig.1-5
	1966	*Procerites subprocerus* (BUCKMAN) - Sturani, p.41, pl.15, fig.2a-c ; pl.17, fig.3
?	1969	*Procerites subprocerus* (BUCKMAN) - Mihajlovic, p.65, pl.11, fig.4
	1972	*Procerites subprocerus* (BUCKMAN) - Krystyn, p.272, pl.17, fig.1 ; fig.25 in-texte
	1972	*Procerites subprocerus* (BUCKMAN) - Hahn, p.12, fig.1 in-texte ; pl.1, fig.2
	1972	*Procerites (Procerites) subprocerus* (BUCKMAN) - Sandoval, p.429, fig.126B ; pl.38, fig.5
	1987	*Lobosphinctes subprocerus* (BUCKMAN) - Torrens, pl.4, fig.8

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (2 spécimens étudiés)

JAILLON (54) : Carrière Saint Gobain, Caillasse à Anabacia, Coll. MAUBEUGE : JAL2, JAL3.

Description :

Il s'agit de deux spécimens de taille moyenne, tous deux entièrement cloisonnés. L'ombilic est moyennement ouvert. Le mur ombilical et le rebord ombilical sont bombés. Les flancs légèrement convexes convergent doucement vers la région siphonale qui est bien arrondie. Les côtes primaires prennent naissance sur le rebord ombilical. Leur nombre est élevé (entre 30 et 45). Cependant, s'agissant de moules internes érodés, leur comptage précis est impossible, même en lumière rasante. Elles sont très légèrement proverses, rectiradiées. Elles se divisent dans l'espace compris entre le tiers inférieur et la moitié de la hauteur du tour. Elles donnent naissance à des faisceaux bifurqués et trifurqués. Les côtes libres ne sont pas rares. Les côtes secondaires ont la même direction que les côtes primaires et passent la région siphonale sans s'interrompre, ni perdre de leur force. Leur nombre est élevé (107 à un diamètre de 165 millimètres : JAL2 et 55 pour un demi-tour à 156 millimètres : JAL3). Le point de division est souvent flou et cette zone sur la spire n'est souvent matérialisée

que par de vagues ondulations.
Le diamètre final peut être important. Ainsi, le spécimen JAL2 montre encore la trace de trois-quarts de tour supplémentaires, ce qui porterait son diamètre à environ 240-250 millimètres (si le taux de croissance en hauteur du tour varie faiblement).

REF	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	côtes
MAN : L11427	120	49,8	39	41	0,82	0,415	0,325	0,34	44/t Ni
HOL Br. Windsor	100	40,5	36	31,5	0,78	0,405	0,36	0,315	-
JAL2	165	62,5	54	47	0,75	0,38	0,33	0,28	107/tNe
	140	59	c43	c42	0,71	0,42	0,31	0,30	-
JAL3	156	60	49	46	0,77	0,38	0,31	2,29	Ne=55
	126	50	42	42	0,84	0,40	0,33	0,33	par 1/2t.

Tableau de mesures de *Lobosphinctes subprocerus* (BUCKMAN)

Discussion et affinités :

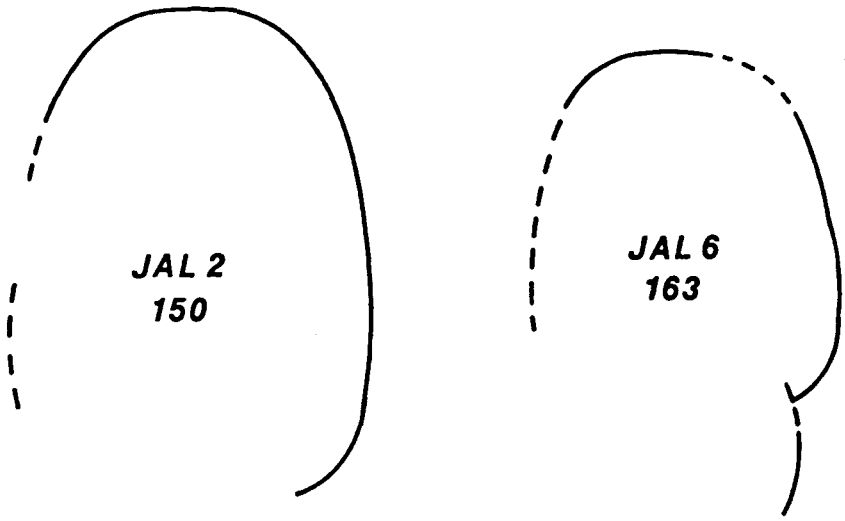
Arkell a très bien décrit cette forme (1958, p.184) et discute longuement les affinités avec plusieurs espèces effectivement très proches d'aspect. En fait, elle est à rapprocher de toutes les espèces de la zone à Zigzag ayant une costulation dense et une section comprimée. C'est pourquoi il est très difficile de déterminer spécifiquement les tours internes ou les spécimens fragmentaires. Les différences portent surtout sur l'aspect de la section qui est plus ou moins comprimée, le degré d'enroulement et enfin le nombre de côtes.

Lobosphinctes tmetolobus (BUCKMAN) est plus évolute. La fréquence des côtes libres est plus élevée et le diamètre où la costulation faiblit est plus précoce (voir refig. Holotype : Arkell, 1958, pl.XXIII, fig.1a-b). Sa section est aussi plus arrondie, surtout dans les tours jeunes.

Lobosphinctes clausiprocerus a un aspect général tout à fait semblable. Cependant, les côtes primaires sont plus fortes et surtout moins nombreuses (cf. Arkell, 1958, p.185, text.fig.67 : holotype en grandeur naturelle). L'ombilic est moins ouvert chez cette espèce.

Lobosphinctes costulatosus montre une costulation bien moins rigide, plus fine et plus dense. Chez cette espèce, le point de division est très net sur les tours moyens, alors que ce n'est pas du tout le cas chez *Lobosphinctes subprocerus*. La section est aussi moins comprimée avec une région siphonale moins arrondie.

Fig.18 : Sections des spécimens du sous-genre *Lobosphinctes* cités dans le texte. (tous spécimens en grandeur naturelle)
JAL2 : *L. subproceras* ; JAL6 : *L. transolobus*.



Sous-genre *Procerites* (M) SIEMIRADZKI 1898

Espèce type : *Procerites schloenbachi* DE GROSSOUVRE 1907

L'acception est celle définie par les anciens auteurs pour le genre *Procerites*. Il s'agit donc de formes macroconques dont les dimensions sont considérables chez certaines espèces (voir le spécimen de *P. mirabilis* figuré par MANGOLD, 1970, p.26, fig.8, dont le diamètre atteint 570 mm).

La plupart des espèces suivent un schéma d'ornementation pratiquement identique : premiers tours montrant des côtes paraboliques, l'ornementation consistant ensuite en côtes classiquement bifurquées. L'atténuation de la costulation au cours de la croissance commence par les primaires qui se transforment en vagues ondulations pour disparaître ensuite totalement. Les côtes secondaires disparaissent avant la fin du phragmocône, la loge est totalement lisse.

La ligne de suture est extraordinairement découpée, avec un lobe latéral trifide très symétrique. Le lobe suspensif est rétracté. Sur la fin de certains phragmocônes, le dessin de la cloison devient si complexe, outre les télescopages, qu'il devient pratiquement inextricable et difficile à suivre même s'il est bien conservé.

Procerites (Procerites) mirabilis (ARKELL 1958)
Pl.IX, fig.1

1958 *Procerites (Gracilisphinctes) mirabilis sp. nov.* - ARKELL, p.201, fig.72,75, pl.XXVII, fig.3 ; pl.XXVIII, fig.6-9
1958 *Procerites (Gracilisphinctes) vineta sp. nov.* - ARKELL, p.203, fig.72 ; pl.XXVII, fig.4
1969 *Procerites mirabilis* ARKELL - Hahn, p.57, fig.5, pl.6, fig.2
1970 *Procerites (Procerites) mirabilis* (ARKELL) - Mangold, p.25, fig.8, 11.

Matériel récolté et niveau stratigraphique (8 spécimens étudiés)

MOUTROT (54) : "Les Landres", Caillasse à Rhynchonelles, dans les labours. Coll. LE ROUX : MOUT225-4 ; Coll. POIROT : MOUT225-7.

REFERENCE	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	NI
SM J23010	200	84	52	46	0,55	0,42	0,26	0,23	-
Hassage	150	67,5	-	38	0,56	0,45	-	0,25	-
MOUT225-4	115	c42	30	40	0,95	0,37	0,26	0,35	32
	c210	87	59	54	0,62	0,41	0,26	0,28	-
MOUT225-7	190	72	58	51	0,71	0,37	0,30	0,27	-

Tableau de mesures de *Procerites mirabilis* ARKELL

Description :

Les spécimens récoltés sont tous de grande taille et sont tous encore cloisonnés (l'espèce peut atteindre des diamètres considérables : plus de 500 millimètres). La coquille a un aspect évolute. En section, les tours jusqu'à environ 120 mm sont assez arrondis, puis la hauteur du tour augmente ensuite plus vite que l'épaisseur. Les tous internes portent une ornementation primaire bien marquée et assez dense (33 côtes par tour à 100 mm). Ces côtes primaires sont rectiradiées à légèrement proverses. A cette taille, le recouvrement des tours ne laisse pas voir le point de dichotomisation des côtes, le rebord ombilical est arrondi avec un mur ombilical bien marqué. Ensuite, les tours deviennent plus comprimés et l'ornementation disparaît presque aussitôt, ne laissant à 200-220 mm de diamètre que quelques très vagues ondulations par place, indiquant les côtes primaire. Toute costulation secondaire est absente dès 120-150 mm. Le rebord ombilical change lui aussi, pour s'arrondir au point de ne présenter aucune zone de transition marquée entre le flanc et la base du tour.

L'évolution jusqu'à la fin du phragmocône et sur la loge n'a pu être observée en continu, faute de spécimen adulte entier. Cependant grâce aux divers fragments de grande taille, on note une variabilité non négligeable de la forme de la section, non seulement sur le plan ontogénique d'un même spécimen, mais aussi entre des individus pris un à un.

Affinités et comparaisons :

Hahn (1969, p.57) met, avec doute, *Procerites vineta* ARK. en synonymie avec *P. mirabilis*. Il semble que ce doute soit à lever par le fait que l'aspect général des deux "espèces" est très proche - sinon identique - de prime abord et qu'ensuite, la section sub-triangulaire de *P. vineta* (Arkell, 1958, fig.72) ne soit due qu'à une déformation *post-mortem* de la coquille (Mangold, 1970, p.25). Plusieurs spécimens récoltés à Moutrot montrent une telle déformation, certes moins marquée, mais plus décelable du fait de cette sorte de "sillon spiral" ou plutôt de pincement dans le tiers supérieur du tour qui affecte beaucoup de spécimens. Ceci est peut-être dû à la faible épaisseur de la coquille par rapport au volume du tour, car seuls les grands spécimens semblent souvent affectés.

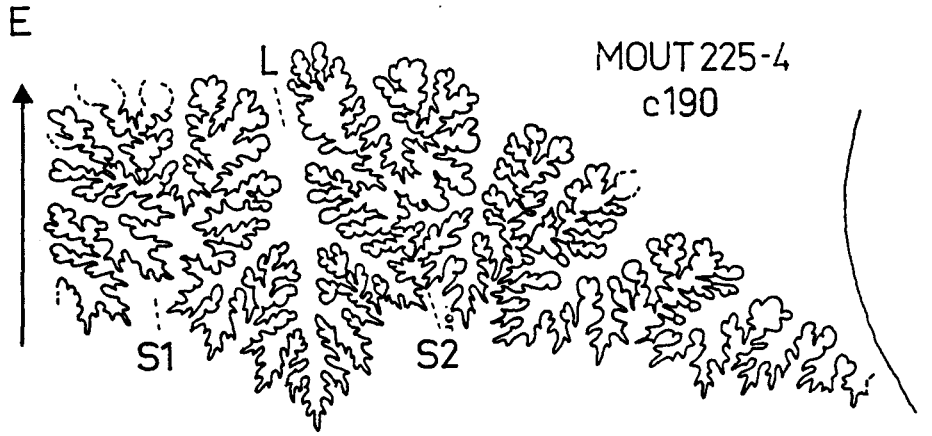


Fig.19 : Ligne de suture de *Procerites mirabilis* ARKELL. (X1)

Procerites magnificus a une ornementation plus persistante et surtout plus forte jusqu'à sa cessation totale. Il en est de même pour *Procerites hodsoni*, dont la costulation est nettement plus serrée et qui subsiste jusqu'à des diamètres plus importants encore (visible jusqu'à presque 200 mm).

Quant à *Procerites quercinus*, bien que d'aspect très proche du point de vue forme et costulation, la section est plus massive, nettement moins comprimée avec, même à de grands diamètres, un rebord ombilical plus marqué que chez *P. mirabilis*.

Procerites (Procerites) imitator (BUCKMAN 1922)
Pl.XII, fig.1-3

1922 *Procerites imitator* BUCKMAN, iv, pl.CCCI
non 1958 *Zigzagiceras (Procerozigzag) imitator* (BUCKMAN) - Westermann, p.90, pl.35, fig.a-b
1958 *Procerites imitator* (BUCKMAN) - Arkell, p.192, fig.69; pl.XXVI, fig.2-4
1967 *Procerites imitator* (BUCKMAN) - Sturani, p.41, pl.15, fig.5
1969 *Procerites imitator* (BUCKMAN) - Hahn, p.55, fig.3 c-d,4

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (4 spécimens étudiés)

JAILLON (54) : "Carrière Saint Gobain", Caillasse à Anabacia, Coll. MAUBEUGE : JAL1.
BICQUELEY (54) : "La Croix Charbonnier", carrière Nord, Caillasse à Anabacia, Coll. POIROT : BICQ6.

Description :

Les spécimens récoltés sont de taille moyenne, ne dépassant pas 170 mm de diamètre. Tous sont encore cloisonnés. La coquille est nettement involute : jusqu'à 130 mm environ, seul le tiers inférieur du tour est visible dans l'ombilic. L'enroulement se fait ensuite un peu plus lâche. Les tours successifs ne se recouvrant que de la moitié environ. Le mur ombilical est assez haut sur les tours internes et médians avec un rebord ombilical arrondi, mais très bien marqué qui, avec l'augmentation de la taille, s'adoucit au détriment de l'importance du mur ombilical. Cette évolution donne un aspect profond à l'ombilic, encore accentué par la section arrondie des tours. Ceux-ci étant plus larges que hauts au départ, finissent par devenir aussi hauts que larges vers 110-120 mm. Ensuite, largeur et hauteur ne varient guère l'une par rapport à l'autre, la section demeurant toujours assez arrondie.

REFERENCE	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	NI/2
GSM 30328	185	67	68	61	0,91	0,36	0,37	0,33	-
Bicester HOL	c150	55	55	51	0,93	0,37	0,37	0,34	-
JAL1	135	48	52	47	0,98	0,36	0,38	0,35	16 Ne/2 : 43
BICQ6	90	31	35	c28	0,90	0,34	0,39	0,31	16
	72	25,5	29	24	0,94	0,35	0,40	0,33	14 Ne/2 : 34

Tableau de mesures de *Procerites imitator* (BUCK.)

Chez le jeune, la costulation évoque celle de *Wagnericeras.* Ce style d'ornementation cessant vers 100-120 mm pour montrer ensuite la costulation bifurquée classique avec des intercalaires. Les côtes primaires sont très bien marquées, assez denses et sont épaissies dès le début du rebord ombilical. La dichotomisation se fait à peine au-dessus du point de recouvrement des tours (tout au moins à partir de 130 mm, car à des diamètres inférieurs le taux de recouvrement des tours est plus important). Chez tous les spécimens récoltés, les côtes secondaires sont bien marquées, elles passent sur la zone ventrale sans diminuer de force. Leur maximum d'épaisseur se situe immédiatement à l'approche de la zone ventrale.

Le spécimen de Bicqueley montre deux constrictions (pl.XII, fig.3) à 40 et 60 millimètres, celui de Jaillon en montre une sur ses tours internes vers 70 mm, puis une autre plus faible à 100 mm, suivie d'un péristome provisoire. Aucun des spécimens observés ne montre de constriction après 100 mm. Il semble qu'il y ait un stade entre 50 et 70 mm où ces arrêts de croissance sont fréquents. Cependant les tours internes étant inconnus ou non déterminables spécifiquement, il est difficile de fixer une limite inférieure précise à ce stade ontogénique. Il faut remarquer qu'à partir de la fin de ce stade, la section a tendance à devenir légèrement plus comprimée.

Le spécimen de Jaillon est tout à fait conforme à l'holotype (Arkell, 1958, pl.XXVI, fig.2), tant par son aspect général, sa section que par ses proportions et sa costulation.

Affinités et comparaisons :

C'est sans doute la conjugaison des deux caractères suivants qui fait que l'espèce est si typique : l'ombilic donnant une impression de profondeur et la section sub-arrondie des tours. Les tours jeunes offrent un style d'ornementation en

"S", certes peu accentué, mais qui rappelle celui de *Wagnericeras.*

Procerites laeviplex (QUENSTEDT) est très proche par l'aspect général. Toutefois sa section est plus elliptique. Sa costulation commence à s'effacer à un diamètre plus faible.

Procerites (Proc.) cf. laeviplex (QUENSTEDT 1887)
Pl.IX, fig.2

	1887	*Ammonites laeviplex* QUENSTEDT, p.684, pl.80, fig.10
?	1904	*Perisphinctes moorei* OPPEL - Clerc, p.12, pl.1, fig. 2-3
	1922	*Parkinsonites fullonicus* BUCKMAN, IV, pl.CCCII*
?	1923	*Perisphinctes (Zigzagiceras) arbustigerum* (BUCKMAN) - Lissajous, p.82, pl.XIV, fig.2
	1937	*Procerites fullonicus* (BUCKMAN) - Wetzel, p.110, pl.XII, fig.2
	1958	*Procerites fullonicus* (BUCKMAN) - Arkell, p.189, fig.69, pl.XXIV, fig.1-4
	1961	*Procerites fullonicus* (BUCK.) - Stephanov, p.348, pl.7, fig.1
?	1967	*Procerites fullonicus* (BUCK.) - Sturani, p.43, pl.12, fig.3 ; pl.17, fig.5
	1969	*Procerites laeviplex* (QUENST.) - Hahn, p.48, fig.2 ; pl.7, fig. 2 ; pl.8, fig.1
	1983	*Procerites (Procerites) laeviplex* (QUENST.) - Sandoval, p.436, fig.126I

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (3 spécimens étudiés)

BICQUELEY (54) : "La Potence", labours, Caillasse à Anabacia. Coll. LE ROUX : BIC2.

Description :

L'ombilic est moyennement ouvert avec un mur ombilical régulièrement arrondi. Le spécimen BIC2 est entièrement cloisonné, montrant le tout début de la loge, déformée. A aucun moment, la ligne de suture n'est approximée. Il s'agit probablement d'un immature, l'espèce étant souvent citée comme atteignant 300 mm. Le lectotype (QUENST., 1887, p.654 ; pl.80, fig.10 ; refiguré par Hahn 1969, p.48, fig.2 ; pl.7, fig.2) atteint quant à lui un diamètre de 400 mm.

La section est elliptique arrondie, le maximum d'épaisseur se situant au niveau du tiers inférieur du tour. Le ventre est arrondi. On ne peut guère observer la costulation sur le spécimen de Bicqueley, celui-ci étant un moule interne partiellement dissous en surface. La costulation secondaire paraît cesser totalement vers 180 mm. Les côtes primaires ne sont plus présentes à ce stade, sur les tours internes, elles se signalent uniquement par des ondulations rapprochées (ceci est dû à

l'état général de conservation du spécimen). Les proportions correspondent de près aux spécimens cités et figurés par ARKELL (1958) et HAHN (1969).

REFERENCE	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	NI
GSM226985 Combe Hay	185	67	63	51	0,76	0,36	0,34	0,28	-
BIC2	198	72,5	69,5	-	-	0,36	0,35	-	-

Tableau de mesures de *Procerites cf. laeviplex* (QUENST.)

Affinités et comparaisons :

Procerites fullonicus Arkell (1958, p.189) est mis avec raison en synonymie par Hahn (1969, p.50) avec *Procerites laeviplex* (QUENST.). En effet tant par son allure générale, sa costulation, sa section et ses proportions, l'espèce de QUENSTEDT correspond exactement à la forme décrite par Arkell.

L'espèce la plus proche apparemment, est *Procerites fowleri* ARK., cependant, l'ombilic de cette dernière est plus ouvert et sa section moins elliptique. Toutes les autres espèces que l'on rencontre dans les niveaux de base du Bathonien on une section nettement plus arrondie.

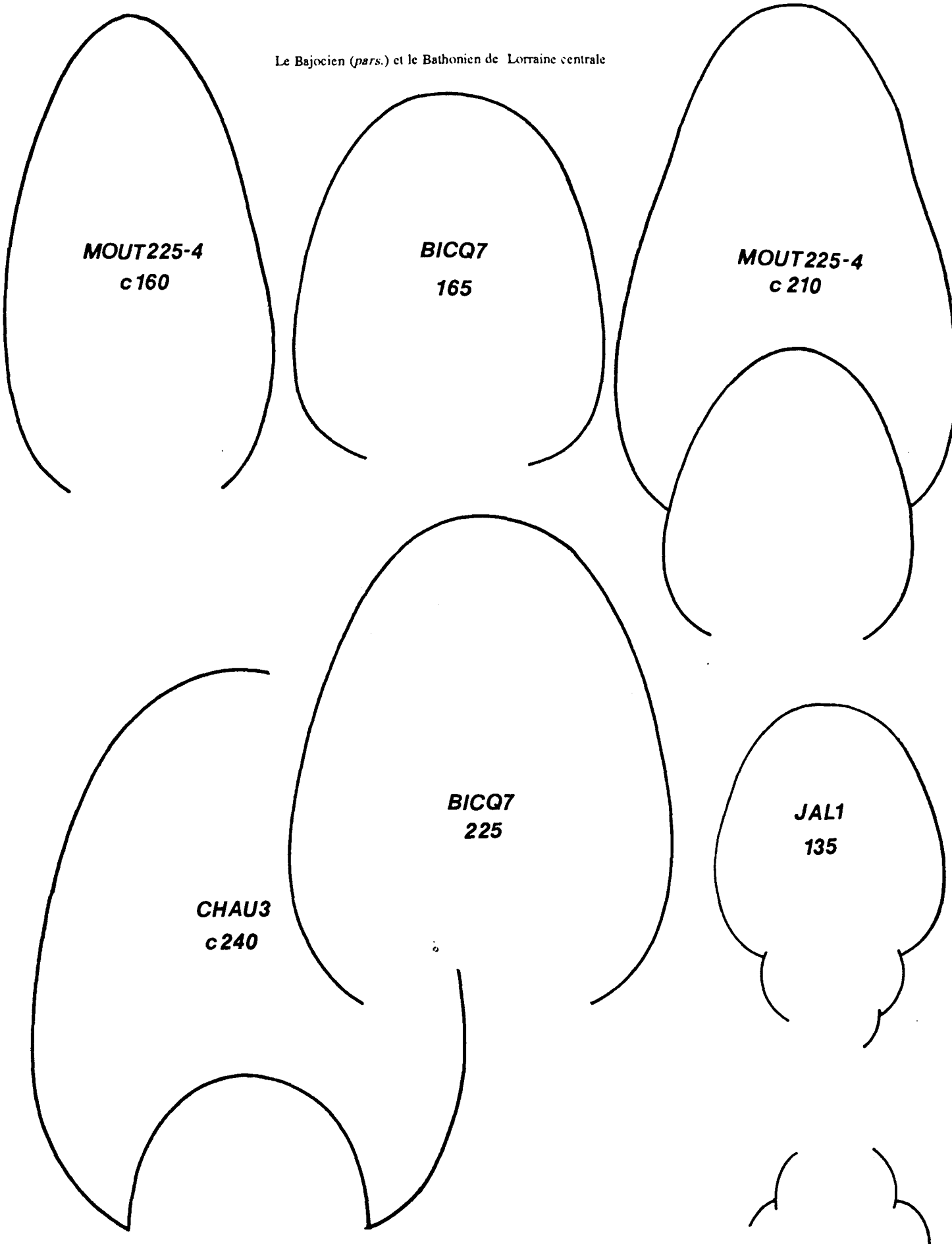


Fig.20 : Sections des spécimens des sous-genres *Procerites* et *Lobosphinctes* cités dans le texte. (tous spécimens x1,2, sauf JAL1 : grandeur naturelle).MOUT225-4 : *P. mirabilis* ; JAL1 : *P. imitator* ; BICQ7 : *L. transitorius* ; CHAU3 : *L. sp. aff. transitorius?*.

Genre *Homoeoplanulites* BUCKMAN 1922

Espèce type : *Homoeoplanulites homoeomorphus* BUCKMAN, 1922, Yorkshire Type Ammonites, IV, pl.CCCXXVIII

Le genre a été créé par Buckman en 1922, sur figuration, sans aucune diagnose. Interprété par Arkell (1959, p.211), il devient un sous-genre de *Choffatia*. Mangold (1970, p.48) redonne son statut générique à *Homoeoplanulites* et différencie les dimorphes en deux sous-genres distincts : m, *H. (Homoeoplanulites)* et M, *H. (Parachoffatia)*.

Sous-genre *Homoeoplanulites* (m) BUCKMAN 1922

Espèce type : voir ci-dessus.

Utilisé en tant que sous-genre pour la première fois par Arkell (1959). Hahn (1969) démontre la liaison phylétique existant avec *Siemiradzkia* en étudiant l'ontogénie de *Homoeoplanulites*. Cette dernière a été parfaitement décrite dans le détail par Mangold (1970, p.49), puis par Sandoval (1983, p.473-474). Je n'y reviendrai donc pas, d'autant que mon matériel ne me permet pas d'exploiter les stades jeunes intéressants. Cependant, *Siemiradzkia* dans son aspect général n'est pas sans rappeler en particulier les tours de *H. (Homoeoplanulites)* au niveau de la fin du phragmocône.

Homoeoplanulites (Homoeoplanulites) cf. homoeomorphus BUCKMAN 1922
Pl.XIV, fig.1-2

	1905	*Perisphinctes subbackeriae* BLAKE, p.48, pl.V, fig.2
	1922	*Homoeoplanulites homoeomorphus* BUCKMAN, pl.CCCXXVIII
	1924	*Homoeoplanulites stabilis* BUCKMAN, pl.DXV
	1958	*Siemiradzkia (Siemiradzkia) furcula* (NEUMAYR) - Westermann, p.81, pl.38, fig.4a-c
pars.	1959	*Choffatia (Homoeoplanulites) homoeomorpha* (BUCKMAN) - Arkell, p.225, pl.XXX, fig.1a-b et 4a-b
	1961	*Choffatia (Homoeoplanulites) homoeomorpha* (BUCKMAN) - Dollfus, p.102, pl.2, fig.2
	1969	*Choffatia (Homoeoplanulites) homoeomorpha* (BUCKMAN) - Hahn, p.71, fig.9 ; pl.4, fig.1 ; pl.9, fig.6
	1970	*Homoeoplanulites (Homoeoplanulites) homoeomorphus* BUCKMAN - Mangold, p.64, fig.41, pl.4, fig.1
?	1972	*Choffatia (Homoeoplanulites) homoeomorpha* (BUCKMAN) - Krystyn, p.283, pl.17, fig.2

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (3 spécimens étudiés)

VILLEY-SAINT-ETIENNE (54) : "La Justice", Caillasse à Rhynchonelles (sans pouvoir préciser sa position exacte au sein de ces couches). Un seul exemplaire avec loge d'environ un demi-tour. Coll. POIROT : VIL1.

REFERENCE	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	Ni	Ne/2
Holotype GSM8654 Stalbridge (Dorset)	107	30	53	27	0,90	0,28	0,50	0,25	34	c50
	100	30	47	26	0,87	0,30	0,47	0,26	36	42
	83	25	35	23	0,92	0,30	0,45	0,28	40	c46
VIL1	92	c31	37	c23	0,74	0,34	0,40	0,25	42	-
	67	24	39	17	0,71	0,36	0,58	0,25	43	43
	Ph.58									

Tableau de mesures de *Homoeoplanulites (Homoeoplanulites) homoeomorphus* BUCKMAN

Description :

J'attribue au groupe de cette espèce l'exemplaire de Villey-Saint-Etienne, représenté par un moule interne d'environ 90 millimètres, un peu déformé par endroits, en particulier au niveau de la loge.

L'ensemble du phragmocône est densément costé et dès le début de la loge (env.60mm), les côtes deviennent immédiatement plus espacées. Le spécimen,

cassé en deux, permet d'observer l'allure de la section et son évolution. Les tours internes, arrondis, sont nettement plus larges que hauts. Le rapport de ces mensurations atteint l'unité, à environ un tour de la fin du phragmocône, le tour étant alors de section presque arrondie. Très vite ensuite, la hauteur croît plus vite que l'épaisseur. Le tour montre alors des flancs convergents et une région siphonale arrondie. Ces proportions ne semblent pas varier énormément sur la partie de loge conservée sur mon spécimen.

Comme pour le spécimen FSL 80360 décrit par Mangold (1970, t.II, p.64) et qui provient de Benonces (Ain), je n'ai observé aucune constriction (du moins sur les tours moyens et adultes). On notera l'absence de côtes paraboliques.

Sur les tours moyens, les côtes primaires sont nettement proverses et courbes. La division a lieu haut sur le flanc et le point de dichotomie n'est pas visible dans l'ombilic. Elles naissent à la limite du mur ombilical et de son rebord, arrondi. Elles restent de force égale jusqu'au début de la loge où elles commencent à s'épaissir en même temps qu'elles deviennent moins serrées. Sur ces tours moyens, les côtes bifides sont de règle, avec de temps à autre une côte simple. Les côtes secondaires sont légèrement rebroussées par rapport aux primaires, donnant son cachet à l'ornementation. Sur la région siphonale, les côtes perdent un peu en force en marquant un très léger sinus vers l'arrière. Sur la loge, au contraire, elles gardent une épaisseur constante.

Dès le début de la loge, les côtes primaires deviennent rectilignes sur le flanc, ainsi que les secondaires. On note à partir de ce moment, la disparition des côtes simples et l'augmentation du nombre de côtes intercalaires, relativement rares jusqu'alors.

Discussion et affinités, remarques :

La forme décrite et figurée par Krystyn (1972, p.283, pl.17, fig.2a-b) semble se rapprocher de *Homoeoplanulites (H.) ybbsensis* (JUSSEN). En particulier de par sa section plus ou moins arrondie et épaisse à la base des tours, par son ornementation secondaire fine, bifide, apparaissant sensiblement à mi-hauteur des flancs et par l'interruption siphonale de la costulation sur le dernier tour conservé. Les constrictions sont présentes et bien marquées, nombreuses (pratiquement tous les quarts de tour sur son spécimen). Son exemplaire, provenant des Klaus-Schichten des environs de Vienne, montre cependant des côtes primaires très rigides, rectiradiées. En fait, sa section arrondie, puis très légèrement comprimée sur le dernier tour, ainsi que la régularité de l'ornementation bifide, m'inclinent à émettre un doute quant à l'attribution à *H. homoeomorphus*.

Genre *Wagnericeras* BUCKMAN 1921

Espèce type : *Ammonites wagneri* OPPEL, 1857, = *Ammonites planula* d'ORBIGNY, 1846, p.416, pl.144.

Comprend des espèces de taille moyenne à grande. La costulation se compose de côtes primaires fortes et larges avec des secondaires plus fines qui traversent la région ventrale sans s'interrompre. L'allure générale des faisceaux est faiblement sigmoïde. La ligne de suture est complexe, fortement découpée comme chez *Procerites*. Le lobe suspensif est fortement rétracté. La section est arrondie à ovale arrondi. Comme chez *Procerites*, la costulation tend à s'effacer dès les tours médians, la coquille devient ensuite lisse et il peut être malaisé de faire la différence entre les deux genres, si on ne dispose que de fragments de grands tours. Son extension stratigraphique en Lorraine est un peu plus restreinte que celle du genre *Procerites* puisqu'il apparaît au Bathonien moyen (dans la masse des Marnes à Rhynchonelles inférieures et livrant un niveau remarquable au sommet de celles-ci) et s'éteint au Bathonien supérieur. Il est connu dans toute l'Europe du NW et à Madagascar (Collignon, 1958) dans une moindre mesure.

Wagnericeras fortecostatum (de GROSS. 1930)
Pl.XV, fig.1-2

1930 *Perisphinctes fortecostatus* DE GROSSOUVRE, p.368, pl.XL, fig.11
1951 *Wagnericeras cf. fortecostatum* (DE GROSS.) - Arkell, p.15, pl.3, fig.6a-b
1958 *Wagnericeras fortecostatum* (DE GROSS.) - Arkell, p.204, fig.7 ; pl.XXIV, fig.2-3
1966 *Wagnericeras fortecostatum* (DE GROSS.) - Sturani, p.46, pl.24, fig.8-9
1969 *Wagnericeras fortecostatum* (DE GROSS.) - Hahn, p.69, fig.8, pl.1, fig.7
1983 *Wagnericeras fortecostatum* (DE GROSS.) - Sandoval, p.493-497, fig.133J, 134D,E et G, 136 ; pl.52, fig.1,3

Matériel récolté et niveau stratigraphique (1 spécimen étudié)

CHAUDENEY-SUR-MOSELLE (54) : "Valcourt", Marnes grises inférieures (tiers supérieur). Coll. POIROT : CHAU1.

REFERENCE	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	NI
CHAU1	185	66	67	58	0,89	0,36	0,36	0,31	23
	155	54	61	52	0,96	0,35	0,39	0,34	-
	140	52	53	46	0,88	0,37	0,38	0,33	12

Tableau de mesures de *Wagnericeras fortecostatum* (de GROSS.)

Description :

L'unique spécimen entier récolté est encore cloisonné à 180 mm, seul son dernier tour est observable, l'ombilic étant comblé par une matrice de calcaire gris, qui masque l'absence des tours internes dissous. Les autres spécimens consistent soit en grands fragments de tours externes, soit en *nuclei*.

La section est très arrondie, à peine plus haute que large. Le rebord ombilical est arrondi, prolongé vers la partie interne par un mur ombilical plongeant sur le tour précédant et formant avec lui un angle droit. Cela confère à la coquille un aspect massif. La partie ventrale est parfaitement arrondie, prolongeant les flancs, bombés sans que la courbe marque un "angle" particulier. L'enroulement est involute, les tours ne se recouvrant pas tout à fait aux deux-tiers.

La costulation typique du genre est parfaitement observable avec des côtes un peu plus rectilignes sur la fin du tour conservé. Les côtes primaires prennent naissance sur le rebord ombilical ; elles sont épatées et leur section est triangulaire. Elles s'élèvent rapidement sur le tiers inférieur du tour. Elles sont légèrement

proverses. L'espace intercostal est large, formant une concavité régulière, qui concourt à accroître leur caractère vigoureux. Tout en s'abaissant rapidement, elles donnent naissance à une costulation secondaire bien marquée, légèrement plus proverse que la costulation primaire. Sur l'exemplaire de Chaudeney les trifurcations et bifurcations ne sont pas alternées régulièrement et aucun des deux modes de division ne semble plus fréquent que l'autre ; tout au moins sur ce seul tour externe observable. Par contre, il y a systématiquement, entre chaque faisceau, au moins une côte intercalaire, parfois deux, qui correspondent sur le flanc opposé à un faisceau. Les côtes externes passent sans interruption sur le ventre, ne marquant aucun affaiblissement. En s'approchant de la région ventrale, elles sont très légèrement rebroussées dans la direction opposée à l'ouverture, dessinant nettement un léger sinus arrondi sur le ventre. Il en résulte l'ornementation "en S" que l'on connaît.

Affinités et comparaisons :

W. bathonicum est une espèce proche, mais celle-ci est plus évolute. Le spécimen de Chaudeney-sur-Moselle, hormis les proportions de la section et de l'ombilic, se rapproche plus de la forme décrite par Arkell (1958, p.205, pl.XXIX, fig.1) en ce qui concerne la costulation. Ses côtes primaires rectiradiées ont le même aspect puissant et tranchant. *W. wagneri* est légèrement plus évolute. Son ornementation pratiquement identique par son style est cependant plus épaisse et persistante. La distinction entre les deux espèces est assez délicate, car la différence dans l'enroulement n'est pas toujours très marquée, en particulier s'il s'agit des tours internes. De Grossouvre lui-même, fait remarquer "l'assez grande analogie avec la figure d'*Am. planula* d'ORB.". De plus, on remarquera que l'holotype de *W. fortecostatum* est une moitié de spécimen, de petite taille (diamètre estimé entre 80 et 90 mm). Quant au type de *wagneri*, Arkell a été amené à désigner un lectotype (1958, text.-fig.65) provenant de Ranville (Coll. Tesson) à cause de la ressemblance avec les figures de d'Orbigny (remarque déjà formulée par Spath) et du fait que les autres spécimens cités par d'Orb. sont des syntypes. Il s'agit, là aussi, d'un spécimen de petite taille.

La différence est ainsi peu évidente à faire, la costulation semble être plus dense chez *fortecostatum*, raison pour laquelle, après avoir hésité, j'y ai rattaché le spécimen de Chaudeney.

Il pourrait s'agir d'un plexus de formes assez proches l'une de l'autre comprenant aussi *W. banaticum* KUDERNATSCH, ainsi que des formes intermédiaires.

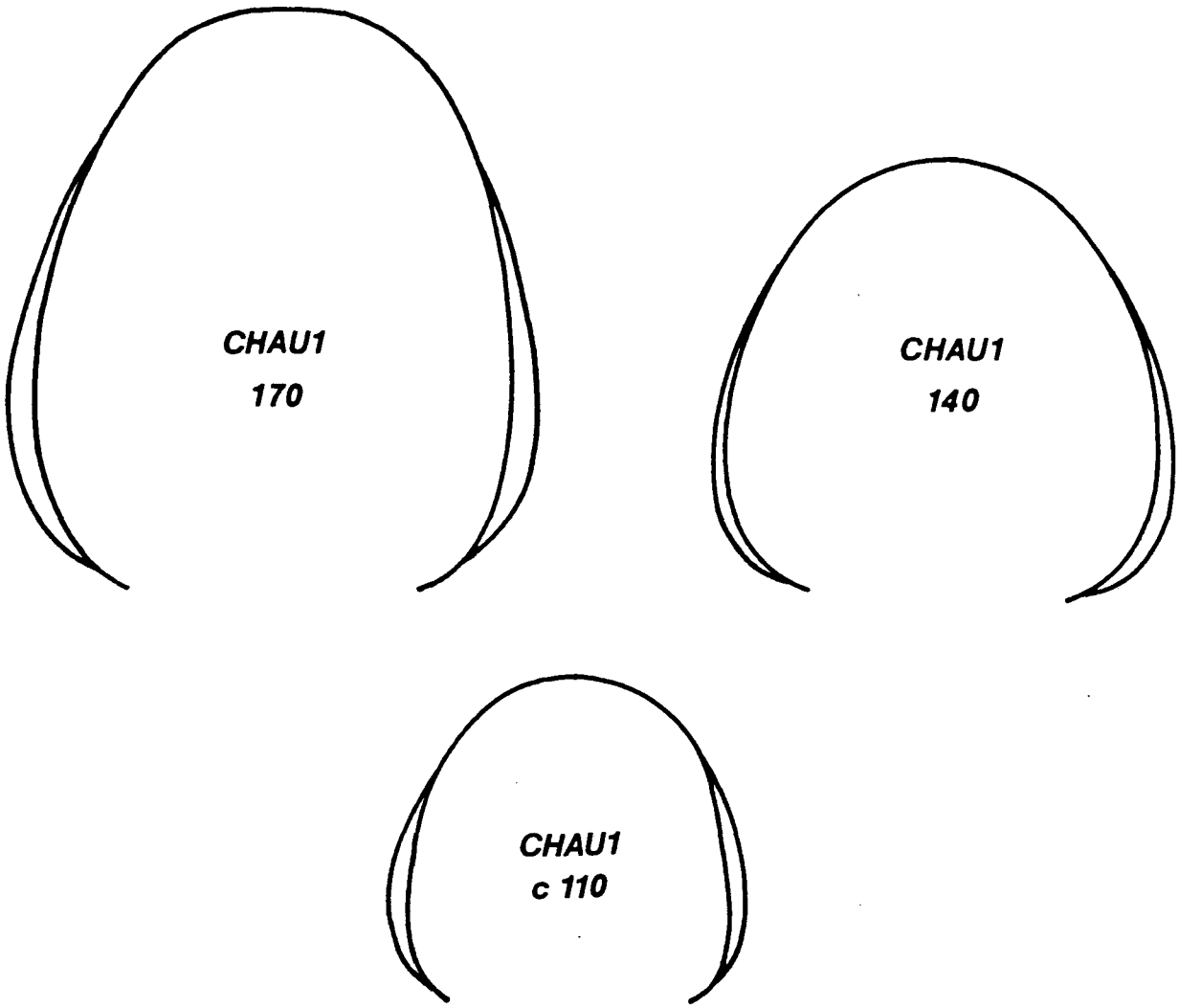


Fig.21 : Sections de *Wagnericeras fortecostatum* (de GROSS.) : CHAU1.

Sous-famille des *GROUSSOUVRIINAE* SPATH 1931

Genre *Choffatia* SIEMIRADZKI 1898

Espèce type : *Perisphinctes cobra* WAAGEN 1875, p.174, pl.45, fig.1.

Ce genre a été souvent remanié depuis sa création et le premier grand réviseur y ayant apporté un aménagement est Arkell (1959 p.211-212). Celui-ci propose une nouvelle acception : *Choffatia s. st.* (M) ; *Loboplanulites* (M) BUCKMAN 1925 emend. ARKELL (synonyme plus récent de *Subgrossouvria* SPATH 1924 (ELMI 1962, p.205)) ; *Homoeoplanulites* (m).

Callomon (1963), Hahn (1969), puis Krystyn (1972) restreignent le genre à deux sous-genres dimorphes : *Choffatia* (M) et *Homoeoplanulites* (m).

Mangold (1970, p.72-73) retranche du genre les formes du groupe de *subbackeriae-funatus* en les englobant dans le sous-genre *Parachoffatia.* Ce sous-genre représente d'après lui les macroconques du sous-genre *Homoeoplanulites*, qui retrouve dans ce schéma son statut générique. Le genre *Choffatia* comprend pour cet auteur deux sous-genres macroconques :

- *Choffatia s. st.* comprenant les formes du groupe de *Perisphinctes cobra* WAAGEN et de *Choffatia waageni* TEISSEYRE ;
- *Subgrossouvria*, comprenant les formes du groupe de *Perisphinctes aberrans* WAAGEN.

Un sous-genre microconque : *Grossouvria* SIEMIRADZKI, englobant les formes gravitant autour de *P. kontkiewiczi* SIEMIRADZKI et *P. evexus* QUENSTEDT. Je me rallie à ce schéma à la suite de Sandoval (1983, p.515), bien que n'ayant pu observer aucune espèce bathonienne appartenant au sous-genre Grossouvria, ainsi que l'a fait remarquer également Sequeiros (1974), en ce qui concerne la zone subbétique

Sous-genre *Subgrossouvria* (M) SPATH 1924

Espèce type : Perisphinctes aberrans WAAGEN 1875, p.175, pl.40, fig.1a-c.

Sous-genre caractérisé sur les tours internes par une section arrondie à surbaissée et un enroulement très peu embrassant. Sur les tours médians, l'ornementation est grossière, forte. Les constrictions sont fréquentes, très profondes et inclinées vers l'avant. A ce stade, la costulation primaire est très espacée, après le stade des premiers tours où elle se montre au contraire fine et dense. Les côtes secondaires persistent jusqu'à l'ouverture qui est simple.

Choffatia (Subgrossouvria) cerealis (ARKELL 1959)
Pl.XVI, fig.1-2

1958 *Choffatia (Choffatia) sp.a* WERTESMANN, p.84, pl.41 ; pl.43, fig.3
1959 *Choffatia (Loboplanulites) cerealis sp. nov.* ARKELL, p.219, fig.79-80, pl.XXXI, fig.3 à 6
1961 *Choffatia (Loboplanulites) cerealis* ARKELL - Enay, p.206
1969 *Choffatia (Choffatia) cerealis* ARKELL - Hahn, p.76, fig.10, pl.3, fig.3
1970 *Choffatia (Subgrossouvria) cerealis* (ARKELL) - Mangold, p.159, fig.115-116, pl.3, fig.9
1980 *Choffatia (Subgrossouvria) cerealis* ARKELL - Galacz, p.129, fig.110, pl.XXXVI, fig.1

Matériel récolté et niveau stratigraphique : (1 spécimen étudié)

ANDILLY (54) : Contrebas des ruines de l'ancien moulin de Manoncourt, Caillasse à Rhynchonelles. Coll. LE ROUX : ANDI2.

REFERENCE	D	H	O	E	E/H	H/D	O/D	E/D	NI/2
AIN2	193	54	97	c46	0,85	0.28	0.50	0.24	-

Tableau de mesures de *Choffatia (Subgr.) cerealis* (ARKELL)

Description :

Il s'agit d'une espèce de taille moyenne à grande. Hahn parle d'un exemplaire d'Oberbüren dont le cloisonnement cesse au diamètre de 360 mm. L'exemplaire d'Andilly atteint déjà une taille respectable (cf. tableau de mesures) puisque son cloisonnement n'est pas terminé.

Sur cet exemplaire les tours les plus internes sont dissous et je n'ai pu observer le premier stade ornemental montrant des côtes radiales fines et serrées. Le second stade (qui débute entre 40 et 60 mm selon les spécimens : Mangold (1970, p 160), Galacz (1980, p. 130) est parfaitement caractérisé sur le spécimen ANDI2 : section surbaissée, réniforme avec l'épaisseur maximale au niveau du tiers inférieur du tour. Le mur ombilical est bien marqué, le rebord ombilical est bombé. Les flancs fortement convexes s'infléchissent rapidement pour rejoindre une région siphonale large et arrondie. La costulation, caractéristique y est très espacée avec des côtes primaires très fortes qui prennent naissance au niveau du rebord ombilical et à partir

duquel elles se pincent en conservant une base large. Sur les flancs elles sont radiales à légèrement proverses. A ce stade, elles ne sont pas sans rappeler les côtes variqueuses gérontiques des *Perisphinctes s.st.* de l'Oxfordien. Toujours à ce stade et malgré le faible taux de recouvrement des tours, la division de ces côtes n'est pas visible dans l'ombilic. Mais, il est brisé et un léger dégagement de la partie siphonale des tours appartenant à ce stade montre que les côtes primaires sont trifurquées. Les secondaires prennent une direction légèrement plus proverses. Les intercalaires sont présentes mais je n'ai pu en observer la fréquence.

La section devient -dès 100 à 120 m de diamètre - comprimée, mais les flancs restent toujours convexes. La costulation , quant à elle, perd son caractère fruste et accusé tout en restant espacée. Les constructions sont rares. Les côtes primaires nettement proverses, sont pratiquement rectilignes. A l'approche de la fin du phragmocône elles ne sont plus présentes que sous la forme d'ondulations peu élevées. La costulation secondaire s'efface bien avant la costulation primaire.

La ligne de suture est relativement complexe à cause de nombreux lobes auxiliaires. L1 est légèrement plus petit que le lobe siphonal. Je n'ai à aucun moment remarqué la légère asymétrie de L1 signalée par Galacz (1980, p. 130) et bien visible sur la figure 110. La selle externe est profonde, peu large. Le lobe suspensif est bien rétracté et arrive au même niveau que LS.

Remarques et affinités :

Subgrossouvria est scindé par les auteurs récents en deux groupes morphologiques distincts (Mangold, 1970, p.160 ; Galacz, 1980, p.130) , se différenciant en particulier par l'allure de l'enroulement. Le groupe le plus involute avec les formes se rapprochant de *longilobata* (BUCKMAN) et son homologue plus évolute comprenant des espèces proches de *C. recuperoi.* Mangold rapproche *C. (Subgrossouvria) cerealis* de *C. recuperoi* et de *C. uriniacensis*, mais hésite pour cette dernière espèce car elle est plus évolute. Galacz, dans le même ordre d'idée, pense que l'espèce qui nous préoccupe ici, est une forme de transition entre les deux groupes. Il fait remarquer en outre que l'apparition du stade "variqueux" se fait à un diamètre relativement variable.

BRACHIOPODES

Pour les Rhynchonellidés, étant donné la fréquence importante de certaines espèces dans les marnes du Bathonien moyen et supérieur de Lorraine, il m'a paru utile de donner en complément de la faune d'ammonites, une description des deux espèces suivantes.

- *Rhynchonelloidella alemanica ;*
- *Kallirhynchia yaxleyensis.*

Je ne parlerai pas des espèces de Rhynchonellidés du Bajocien supérieur, car leur fréquence est bien moindre, et surtout, les terrains qui les contiennent livrent aussi des ammonites. Dans les Marnes grises au contraire, les ammonites sont sporadiques ou concentrées dans certains niveaux (base de la Caillasse à Rhynchonelles par exemple).

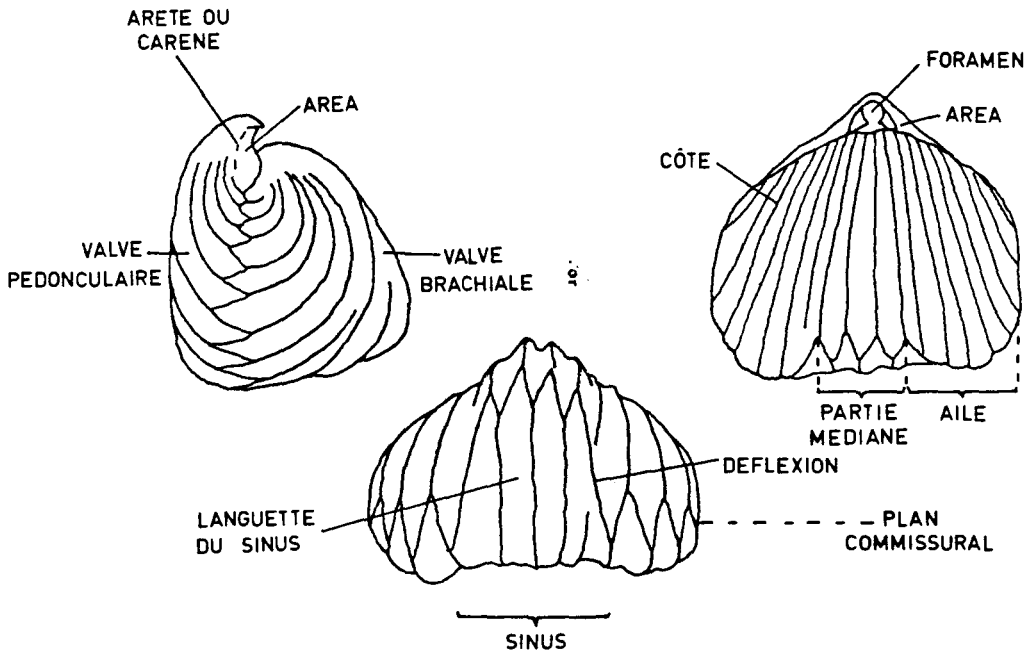


Fig.22 : Termes utilisés dans les descriptions concernant les Rhynchonellidés.

Embranchement ***BRACHIOPODA*** **Duméril 1806**

Classe ***ARTICULATA*** **Huxley 1869**

Ordre **RHYNCHONELLIDA Kohn 1949**

Super-famille ***RHYNCHONELLACEA*** **Schuchert 1896**

Sous-Famille ***RHYNCHONELLIDAE*** **d'Orb. 1847**

Genre ***RHYNCHONELLOIDELLA*** **Muir-Wood 1936**

Rhynchonelloidella alemanica (ROLLIER 1911)
Pl. XVII

non	1820	*Terebratulites varians* SCHLOTHEIM, p.267, pl.241, fig.5a-b
	1832	*Terebratula varians* SCHLOTHEIM - Zieten, p.57, pl.42, fig.7a-b
pars	1834	*Terebratula varians* SCHLOTHEIM - Buch, p.36, pl.1, fig.19
non	1836	*Terebratula varians* SCHLOTHEIM - Roemer, p.38, pl.2, fig.12
pars	1836	*Terebratula varians* SCHLOTHEIM - Lamarck, p.352
non	1837	*Terebratula varians* SCHLOTHEIM *var. popilanica* Pusch, p.12, pl.3, fig.3
pars	1837	*Terebratula varians* SCHLOTHEIM - Bronn, p.289, pl.18, fig.4a-d
pars	1838	*Terebratula varians* SCHLOTHEIM - Buch, p.135, pl.14, fig.4
	1852	*Terebratula varians* SCHLOTHEIM - Quenstedt, p.454, pl.36, fig.19
?	1852	*Rhynchonella varians* (SCHLOTHEIM) - Davidson, p.83, pl.17, fig.155
	1857	*Rhynchonella varians* (SCHLOTHEIM) - Oppel, p.498
	1858	*Terebratula varians* SCHLOTHEIM - Quenstedt, p.495, pl.66, fig.25
?	1859	*Rhynchonella varians* (SCHLOTHEIM)- Eudes-Deslongchamps, p.247, pl.4, fig.155
	1867	*Terebratula varians* SCHLOTHEIM - Quenstedt, p.542, pl.46, fig.19
non	1870	*Rhynchonella varians* SCHLOTHEIM - Roemer, p.225, pl.20, fig.18
non	1870	*Rhynchonella varians* DAVIDSON - Roemer, p.227, pl.17, fig.24
non	1870	*Rhynchonella varians* d'ORBIGNY - Roemer, p.238, pl.21, fig.17-18
	1871	*Terebratula varians* SCHLOTHEIM - Quenstedt, p.85, pl.38, fig.56-69, 95
	1871	*Terebratula varians angulata* QUENSTEDT, p.91, pl.38, fig.88
	1871	*Terebratula varians planata* QUENSTEDT, p.91, pl.38, fig.89-90
non	1871	*Terebratula varians plicatella* QUENSTEDT, p.92, pl.38, fig.94
	1871	*Terebratula varians arcuata* QUENSTEDT, p.89, pl.38, fig.70-80
non	1871	*Terebratula varians concinna* QUENSTEDT, p.92, pl.38, fig.91
	1871	*Terebratula varians quadra* QUENSTEDT, p.94, pl.38, fig.103-104
	1871	*Terebratula quadra* QUENSTEDT, p.95, pl.38, fig.105-106
non	1971	*Terebratula varians pommerana* QUENSTEDT, P.90, pl.38, fig.81
non	1871	*Terebratula varians gigas* QUENSTEDT, P.93, pl.38, fig.97
non	1871	*Terebratula varians morierei* QUENSTEDT, p.94, pl.38, fig.100
?	1878	*Rhynchonella varians* var. *smithi* WALKER in Davidson, p.213, pl.28, fig.1-3
?	1879	*Rhynchonella varians* (SCHLOTHEIM) - Szajnocha, p.224, pl.6, fig.5-9
	1882	*Rhynchonella varians* (SCHLOTHEIM) - Haas & Petri, p.229, pl.6, fig.11-13
	1882	*Rhynchonella cf. varians* (SCHLOTHEIM) - Haas & Petri, pl.7, fig.23
?	1882	*Rhynchonella varians* (SCHLOTHEIM) var. *oolithica* HAAS & PETRI, p.231, pl.6, fig.14,15
	1885	*Terebratula varians* SCHLOTHEIM - Quenstedt, p.692, pl.53, fig.52
pars	1887	*Rhynchonella varians* (SCHLOTHEIM) - Haas, p.92
	1888	*Rhynchonella varians* (SCHLOTHEIM) - Schlippe, p.101
non	1888	*Rhynchonella varians* (SCHLOTHEIM) var. *oolithica* HAAS & PETRI - Schlippe, p.102
	1911	*Rhynchonella alemanica* ROLLIER, p. 218
	1911	*Rhynchonella arcuata* QUENSTEDT - Rollier, p.218
	1911	*Rhynchonella basileensis* ROLLIER, p.219
	1911	*Rhynchonella blumbergensis* ROLLIER, p.219
	1911	*Rhynchonella planata* ROLLIER, p.218
	1911	*Rhynchonella zieteni* d'ORBIGNY - Rollier, p.217
	1917	*Rhynchonella alemanica* ROLLIER, p.151
	1917	*Rhynchonella arcuata* (QUENSTEDT) - Rollier, p.152
	1917	*Rhynchonella basileensis* ROLLIER, p.152
	1917	*Rhynchonella blumbergensis* ROLLIER, p.152
	1917	*Rhynchonella brisgoviensis* ROLLIER, p.161

	1917	*Rhynchonella planata* ROLLIER, p.152
	1917	*Rhynchonella zieteni* d'ORBIGNY - Rollier, p.151
	1917	*Rhynchonella spathica* LAMARCK - Clerc & Favre, pl.18, fig.111-112
	1920	*Cyclothyris varians* (SCHLOTHEIM) - Leidhold, p.353, pl.5, fig.1
non	1934	*Rhynchonella varians* (SCHLOTHEIM) - Stoll, p.7, 39, pl.1, fig.3
?	1934	*Rhynchonella alemanica* ROLLIER - Moisseiev, p.72-74, pl.7, fig.1-8
	1945	*Rhynchonella (Kallirhynchia ?) basileensis* (ROLLIER) - Lieb, p.151
	1945	*Rhynchonella (Rhynchonelloidella) wattonensis* MUIR-WOOD - Lieb, p.152
	1945	*Rhynchonella (Rhynchonelloidella) tutcheri* MUIR-WOOD - Lieb, p.152
	1945	*Rhynchonella (Rhynchonelloidella) trigonalis* MUIR-WOOD - Lieb, p.152
	1945	*Rhynchonella (Rhynchonelloidella) globosa* MUIR-WOOD - Lieb, p.153
	1945	*Rhynchonella (Rhynchonelloidella) mesoloba* MUIR-WOOD - Lieb, p.153
	1945	*Rhynchonella (Rhynchonelloidella) smithi* (DAVIDSON) - Lieb, p.153, pl.2, fig.12
	1945	*Rhynchonella (Rhynchonelloidella) zieteni* (d'ORBIGNY) - Lieb, p.154, pl.2, fig.3
	1945	*Rhynchonella (Rhynchonelloidea) alemanica* ROLLIER - Gardet, p.49, pl.4, fig.1-12
?	1964	*Ivanoviella alemanica* (ROLLIER) - Makridin, p.140, pl.5, fig.3-6
?	1964	*Ivanoviella basileensis* (ROLLIER) - Makridin, p.142, pl.5, fig.7
?	1978	*Ivanoviella alemanica* (ROLLIER) - Wisniewska-Zelichowska, p.73, fig. in texte 5, pl.2, fig.1-3
?	1978	*Ivanoviella arcuata* (ROLLIER) - Wisniewska-Zelichowska, p.71, fig. in texte 4,pl.1, fig.1-4,
?	1978	*Rhynchonelloidella varians popilanica* (PUSCH) - Wisniewska-Zelichowska, p.77, fig. in texte 7,8, pl.3, fig.1-4
	1984	*Rhynchonelloidella alemanica alemanica* (ROLLIER) - Laurin, p.157, 361, fig. in texte 101-108, 110, pl.1, fig.1-6
	1984	*Rhynchonelloidella alemanica* (ROLLIER) *gardeti* LAURIN, p.170, 363, fig. in texte 110, pl.1, fig.7-10
	1989	*Rhynchonelloidella alemanica* (ROLLIER) - Sulser, p.903, fig. in texte 4-7, pl.1, fig.1-12 ; pl.2, fig.1-11

Matériel récolté et niveau stratigraphique :

CHAUDENEY-SUR-MOSELLE (54) : "Valcourt", Marnes grises inférieures (sommet). Coll. POIROT : échantillon de 32 spécimens.

VILLEY-SAINT-ETIENNE (54) : "La Justice", Caillasse à Rhynchonelles (base). Coll. POIROT : échantillon de 180 spécimens.

MOUTROT (54) : "les Landres", Caillasse à Rhynchonelles (base, niveaux inférieurs à ceux contenant de grands *Procerites*). Coll. POIROT : échantillon de 56 spécimens.

Description :

Cette espèce reste toujours de petite taille (longueur rarement supérieure à 16 mm) avec une longueur comprise généralement entre 12 et 14 mm. Au stade adulte, elle est presque toujours plus large que haute.

En vue latérale, caractéristique, la valve pédonculaire reste aplatie,

alors que la valve brachiale montre un jeu de courbures complexe, induit par le développement important du pli qui prend naissance dès son premier tiers. Cette disposition scinde alors la valve en trois parties bien distinctes : aile latérale/sinus/aile latérale. Dès son apparition, le pli croît plus vite que l'épaisseur "nominale" de la valve. Cette épaisseur maximale de la valve est atteinte à la moitié de sa longueur environ, puis commence à décroître ensuite presque symétriquement après un stade très court où elle est stable (fig.23). Le pli peut croître en hauteur à partir de cet instant de deux manières différentes : soit en adoptant une courbure similaire à celle de la valve (fig.23A, C), soit en montrant une courbure pratiquement inversée (fig.23B). Cette dernière figure est surtout visible chez les exemplaires de taille moyenne à pli très développé. Dans le dernier quart de la coquille, le pli cesse de croître en hauteur et se courbe rapidement pour mourir sur la commissure frontale. Chez certains exemplaires, cette dernière courbure peut dépasser en vue latérale la fin de la commissure latérale (sinus surplombant, fig.23A).

Le crochet est de petite taille, acéré. Il comporte des carènes bien marquées et parfois tranchantes lorsque la conservation est excellente. Il est redressé, mais étant donné sa fragilité, sa pointe est souvent brisée. Le foramen est de petite taille, hypothyride. Les plaques deltidiales sont le plus souvent disjointes.

En vue dorsale, la coquille montre un contour ovalaire, le plus grand axe dans le sens de la largeur, à bord antérieur moins courbé à presque rectiligne, dû au sinus dorsal lorsqu'il est large et haut.

En vue frontale, cette petite rhynchonelle montre une étonnante variété de formes, surtout quant à la variété dimensionnelle et la symétrie du pli.

Chez les formes à pli haut, ce dernier dessine une forme trapézoïdale. Il arrive que les parties latérales du pli soient tellement redressées, qu'elles sont parallèles en vue frontale. L'indentation commissurale du haut du pli est en général rectiligne, mais il arrive qu'un ou plus rarement deux plis apparaissent de part et d'autre de l'indentation principale. En général, ces plis secondaires sont bien plus petits que les autres. Sur les flancs du pli, les côtes s'éteignent dans la masse de la coquille avant d'atteindre la commissure pour y former une indentation. Ces côtes du flanc du pli sur la valve brachiale et les plis secondaires du sinus ne sont pas forcément répartis symétriquement de part et d'autre de celui-ci.

Des formes à commissure régulièrement arquée ont été reconnues, mais elles restent en nombre relativement peu élevé ($<7\%$).

Le reste de la commissure frontale, répartie de part et d'autre du sinus se situe dans le quart ou le tiers inférieur, sur une ligne rectiligne à arrondie (concavité vers le bas).

Les côtes sont fines et nombreuses. Sur le pli médian, elles sont au nombre de 2 à 6 si l'on exclut les secondaires. Gardet (1945, p.377-378) a d'ailleurs essayé d'effectuer des essais d'exploitation du dénombrement de la position des côtes sur le sinus et les ailes. Le cas le plus fréquent qui en ressort est celui à quatre côtes en haut du sinus avec une côte latérale de chaque côté.

La variation morphologique de la commissure et de la courbure des valves a été étudiée en détail par Sulser (1989, p.911-920). Certains types de commissures frontales et de courbures des valves font penser à des espèces rattachées à d'autres genres, comme *Lotharingella (L. woevrica)*, lorsque le sinus n'est que peu développé et que la commissure frontale est arrondie à plis nombreux.

Je n'ai pas pu observer souvent le stade norelliforme et son sillon dont parle Laurin (1984, p.160), car il est souvent très peu marqué et difficile à observer sur des coquilles adultes. Les formes juvéniles sont rares dans les récoltes.

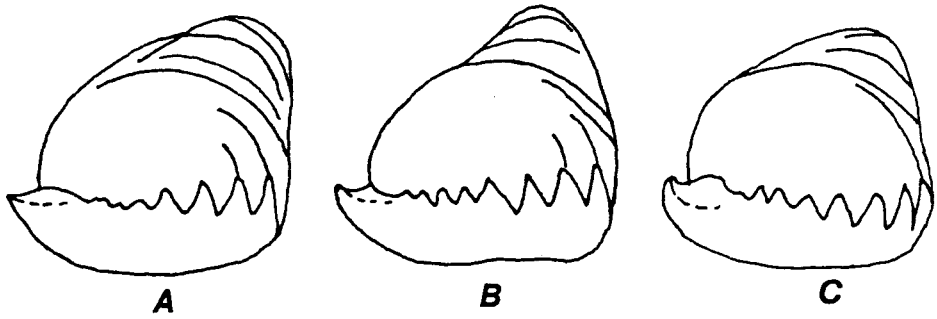


Fig.23 : Profils de *Rhynchonelloidella alemanica* montrant diverses allures du pli.

Répartition géographique et extension stratigraphique :

En France, la répartition est strictement limitée à la frange d'affleurement du Bathonien marneux. Comme le suppose Laurin (1984, p.362), cette espèce apparaît subitement dès la base des Marnes grises inférieures (observé à Bicqueley, "Croix Charbonnier"). En Lorraine centrale son *acme* se situe à la base de la Caillasse à Rhynchonelles, immédiatement au-dessous des premiers niveaux contenant de grands *Procerites*. Sa fréquence décroît ensuite très rapidement avant le sommet de la caillasse à Rhynchonelles. Cependant, elle est encore présente plus haut et comme le précise Laurin, cette répartition est peut-être due aussi à des conditions d'environnement. La fréquence élevée de ce brachiopode dans certains niveaux des Marnes grises au sens large, semble être liée à la quantité de carbonates contenue dans la roche. Ainsi, la caillasse à Rhynchonelles, épisode nettement marno-calcaire montre une abondance relative élevée. Les remarques sur son extension stratigraphique précédemment exposées perdent alors un peu de leur valeur hors du contexte géographique qui nous occupe.

Remarques :

En examinant plusieurs échantillons de cette espèce, on se rend compte que plusieurs morphotypes constants s'y individualisent, sans pour autant avoir recours à des méthodes statistiques. Je ne reviendrai pas sur leur description, parfaitement exposée par Sulser (1989, p.920-922). Par contre, les auteurs récents s'accordent pour admettre une cause paléoécologique à l'origine de cette variabilité. A l'appui de cette thèse, on remarquera que la fréquence relative des différents morphotypes dans des localités distinctes est variable.

Je ne découperai pas ici mes populations en lots pour les différents morphotypes, mais donnerai quelques remarques générales issues de la simple observation des chiffres et graphiques. Il ressort de ces données une forme moyenne, finalement assez constante. La longueur de la valve ventrale est pratiquement toujours inférieure à la largeur de la coquille, rarement égale à celle-ci (si on considère des adultes : voir fig.23 et 24, par exemple). Les formes à sinus dorsal très développé sont les plus courantes, avec une commissure frontale large et haute. Les types de commissures frontales les plus rares étant : plate, arrondie, trapézoïdale. Quant aux côtes, leur nombre semble relativement constant, quelle que soit la taille de la coquille : 18 à 23. Les formes à côtes plus nombreuses semblent être celles qui présentent une commissure frontale large et arrondie, elles restent cependant rares. Ce phénomène peut s'expliquer par le fait que les commissures frontales dont le sinus haut montre des flancs abrupts ne permettent que le développement de côtes secondaires (2 à 3). Ces dernières n'aboutissent pas la plupart du temps à indenter la commissure et se viennent s'éteindre sur le flanc du sinus avant d'arriver à la commissure. Les commissures voûtées amplement ou arrondies offrent par contre une ligne continue où peuvent se créer des indentations plus nombreuses. Ce ne serait donc pas la longueur totale développée de la ligne commissurale qui importe, mais sa forme. Il existe donc une relation évidente entre le nombre de côtes et la forme de la commissure.

Tableaux de mesures :

Classement des spécimens en termes bruts (pour l'échantillon de Villey-Saint-Etienne seulement deux tableaux ont pu être obtenus, grâce à la qualité de l'échantillonnage (N=180) permettant d'observer presque tous les stades de développement), ce qui revient à construire un histogramme comportant des classes d'intervalles différents, ces données ne doivent donc être considérées que comme une simple observation : elles sont basées sur les caractères typiques et non sur leur valeur.

Echantillon de Villey-Saint-Etienne : N = 180

formes communes	nb de spéc.	pourcentage
largeur > Longueur > épaisseur	150	83,3
largeur = Longueur > épaisseur	7	3,9
Longueur > largeur > épaisseur	6	3,3

formes rares ou "aberrantes ?"	nb de spéc.	pourcentage
largeur > épaisseur > Longueur	9	5
largeur > épaisseur = Longueur	7	3,9
épaisseur > largeur > Longueur	1	0,6

Voir ANNEXE A pour les dimensions de chaque spécimen

Echantillon de Moutrot : N = 56

formes communes	nb de spéc.	pourcentage
largeur > Longueur > épaisseur	52	92,6
largeur = Longueur > épaisseur	2	3,57
Longueur > largeur > épaisseur	2	3,57

Voir ANNEXE A pour les dimensions de chaque spécimen

Echantillon de Chaudenay : N = 32

formes communes	nb de spéc.	pourcentage
largeur > Longueur > épaisseur	28	87,5
largeur = Longueur > épaisseur	4	12,5

Voir ANNEXE A pour les dimensions de chaque spécimen

SOUS-FAMILLE DES *TETRARHYNCHIINAE* Ager 1965

Genre *Kallirhynchia* Buckman 1917

Espèce type : *Rhynchonella concinna* var. *yaxleyensis* DAVIDSON 1878

Genre de taille moyenne, à pli peu élevé. La costulation est dense et forte, provoquant sur la commissure frontale des indentations profondes et nettes. L'aspect général est globuleux. La valve pédonculaire n'est pratiquement pas bombée, la languette du sinus est légèrement en retrait de la commissure frontale. Bien que le pli soit peu élevé, les déflexions sont hautes et largement séparées. La valve brachiale est fortement et régulièrement bombée. Le foramen est de type hypothyride.

Ce genre, créé par Buckman (1917), fut classé par Muir-Wood dans la sous-famille des *Cyclothyridinae* d'après, entre autres, le type des crura. J'adopte ici la classification proposée par Laurin (1984, p.381) dans les *Tetrarhynchiinae*. Ce dernier auteur ayant pu bénéficier des techniques modernes pour l'observation des structures internes et ayant étudié outre le matériel anglais, des populations importantes de France (inclues celles provenant de Lorraine centrale).

Les espèces qui y sont rapportées actuellement sont peu nombreuses pour le Bathonien, il s'agit de : *Kallirhynchia concinna, K. yaxleyensis, K. indentata, K. multicosta.* Je ne présenterai ici que l'espèce *Kallirhynchia yaxleyensis*, de loin la plus fréquente en Lorraine. Elle est précédée dans le temps par *K. concinna*, qui reste malgré tout moins fréquente.

Kallirhynchia yaxleyensis (DAVIDSON 1878)

PL.XVII

	1868	*Terebratula quadriplicata angulata* QUENSTEDT, p.83, pl.38, fig.51
	1868	*Terebratula varians plicatella* QUENSTEDT, p.92, pl.38, fig.94
	1878	*Rhynchonella concinna* SOWERBY var. *yaxleyensis* DAVIDSON - p.206, pl.27, fig.23
?	1879	*Rhynchonella concinna* SOWERBY - Szajnocha, p.225-226, pl.6, fig.10-13
	1917	*Rhynchonella yaxleyensis* DAVIDSON - Rollier, p.162
?	1917	*Rhynchonella polonica* ROLLIER -p.159
	1917	*Kallirhynchia yaxleyensis* DAVIDSON - Buckman, p.224, pl.15, fig.23
?	1917	*Kallirhynchia globularis* BUCKMAN - p.224, pl.15, fig.18
?	1917	*Kallirhynchia amoena* BUCKMAN - p,224, pl,15, fig,20
	1917	*Kallirhynchia exalta* BUCKMAN - p,224, pl,15, fig,21
	1917	*Kallirhynchia crassicosta* BUCKMAN - p,224, pl,15, fig,22
	1934	*Kallirhynchia yaxleyensis* DAVIDSON - Muir-Wood, p,534, pl,62, fig,15-17
non	1935	*Kallirhynchia polonica* ROLLIER - Brun et Vedel, p,65, pl,3, fig,35
	1947	*Rhynchonella (Kallirhynchia) polonica* ROLLIER - Gardet, p,54, pl,2, fig,7-9

non 1969 *Kallirhynchia exalta* BUCKMAN - Fischer, p,67, pl,7, fig,7
1984 *Kallirhynchia yaxleyensis* DAVIDSON - Laurin, p,384-385, pl.13, fig.6-7

Matériel récolté et niveau stratigraphique :

CHAUDENEY-SUR-MOSELLE (54) : "Valcourt", Marnes grises inférieures (sommet) et Caillasse à Rhynchonelles (base), Coll, POIROT : échantillon de 40 spécimens,

Description :

Espèce de taille moyenne (de 16 à 25 mm) plutôt globuleuse, crochet recourbé, plaques deltidiales rarement jointes. Le foramen est de type hypothyride, de petite taille par rapport à la taille de la coquille,

En vue latérale, la valve pédonculaire est presque plane alors que la valve brachiale est fortement, mais très régulièrement bombée. Le pli médian, pas très élevé, prend naissance au milieu de la valve et en prolonge le contour, alors qu'elle même s'infléchit à ce même endroit. Le contour dorsal est triangulaire, avec la commissure strictement rectiligne au niveau du pli. L'area est grande, mais n'offre pas vraiment d'arête vive.

En vue frontale, la coquille possède un contour ovalaire transverse assez régulier, du fait du peu d'ampleur du pli dorsal. La languette du sinus est haute et large (plus du tiers de la largeur totale). La commissure, au niveau du haut du pli, est rectiligne. Les déflexions sont presque perpendiculaires au plan de commissure. Elles montrent parfois un pli secondaire. Les épaississements gérontiques du bord des valves ne sont pas rares. On remarquera aussi que l'indentation est franche, profonde, toutes les côtes aboutissant à la commissure (contrairement à *Rh. alemanica* par exemple).

Remarques :

Rhynchonella concinna est une espèce très proche, bien que n'occupant pas tout à fait les mêmes niveaux (un peu plus anciens), Cependant, chez l'espèce qui nous préoccupe, les déflexions sont bien plus rectilignes et hautes, presque parallèles.

Kallirhynchia yaxleyensis peut s'exprimer sous des formes de coquilles relativement variées : franchement globuleuses, moins larges que longues, avec un pli plus ou moins large. Cela a pu amener certains auteurs comme Buckman à créer des espèces nouvelles, interprétées aujourd'hui comme des formes entrant dans la variabilité de l'espèce.

Tableau de mesures :

Voir ANNEXE A

La faune d'oursins de Lorraine est peu représentée au Bajocien supérieur et Bathonien. Le nombre d'espèces est très restreint, mais les individus peuvent être nombreux localement. On remarquera que le milieu influence énormément le type des peuplements. Ainsi, les milieux de haute énergie (oolithes miliaires) ne recèlent aucune faune d'échinidés. Les marno-calcaires, contiennent par contre en abondance une faune d'oursins fouisseurs dont le plus connu (*Clypeus ploti*) a donné son nom à une formation. Parmi les oursins réguliers, une seule espèce est abondante : *Acrosalenia spinosa*. Cependant, cette espèce n'est rencontrée que dans les parties les plus carbonatées des séries marno-calcaires décrites plus haut (en particulier dans la Caillasse à Anabacia). Ces milieux ne devaient pas être favorables au développement de cette espèce, car les spécimens sont en moyenne de taille inférieure au centimètre, alors que dans le Boulonnais, par exemple, elles dépassent souvent cette taille pour atteindre 15 à 20 millimètres. Les irréguliers sont surtout représentés par des espèces de taille modeste. Seul *Clypeus ploti* fait figure de "géant", mais pour avoir fouillé le Bajocien supérieur depuis de nombreuses années, je peux affirmer qu'il est bien moins abondant que les espèces du genre *Nucleolites* (pour ne citer que ce genre) dans cette formation dite "à Clypeus ploti".

La faune d'oursins décrite dans les pages qui suivent n'a pas ou peu de valeur stratigraphique. Il m'a semblé utile par contre, de faire quelques mises au point pour leur synonymie. En ce qui concerne ce dernier point, un travail énorme reste à faire. Ne serait-ce que pour retrouver les types, les étudier de manière moderne et surtout les refigurer.

Ils font partie de la faune lorraine au même titre que les céphalopodes, mais n'ont pour ainsi dire jamais été figurés depuis COTTEAU. Pourtant, c'est eux que l'on cite en seconde place après les ammonites lorsqu'il s'agit d'inventorier le contenu fossile des sédiments en question. On ne s'étonnera donc pas des déterminations parfois bizarres que l'on peut rencontrer dans les musées régionaux de Lorraine, par manque de mise au point récente.

L'extension stratigraphique relativement importante de ces espèces (sur plusieurs étages parfois) et l'utilisation abusive par les anciens auteurs de rangs taxinomiques inférieurs à l'espèce, expliquent peut-être la désaffection générale des paléontologistes pour ces organismes.

Nucleolites clunicularis (COTTEAU 1861)

Pl.XIX, fig.1-2

1861 *Echinobrissus triangularis* COTTEAU, p.57, pl.VIII, fig.21-23
1872 *Echinobrissus triangularis* COTTEAU, p.261, pl.LXI, fig.1-11
1874 *Echinobrissus clunicularis* COTTEAU, p.244, pl.LXVI, fig.4-8
1923 *Echinobrissus clunicularis* LUIDII - Lissajous, p.241
1929 *Echinobrissus triangularis* COTTEAU - Deecke, p.459
1939 *Echinobrissus clunicularis* LIHWYD *sp.* - Roché, p.311
1969 *Nucleolites clunicularis* (LLWYD) var. *triangularis* (COTTEAU) - Fischer, p.202, pl.XIX, fig.13, 14a-c, 15a-b

Matériel récolté et niveau stratigraphique :

AINGERAY (54) : "Sur la Limousine" , sommet Oolithe à Clypeus ploti, Coll. POIROT : AIN1.
VILLEY-SAINT-ETIENNE (54) : Carrières le long du canal "Bois de Hazelle", base Oolithe à Clypeus ploti : Coll. POIROT :VSE1 à VSE4
"En Soc Passé" : Caillasse à Anabacia, éboulis , Coll. POIROT : n°1669
CHAUDENEY-SUR-MOSELLE (54) : "La Côte au Diable", Caillasse à Anabacia, : Coll. POIROT : n°1672, 1737
BICQUELEY (54) : "La Croix Charbonnier", Caillasse à Anabacia : Coll. POIROT, n°1674, 1678-1679, 1733, 1794-1795.

Description :

Espèce de petite taille, dépassant rarement 25 millimètres (diamètre antéro-postérieur). Le test est un peu plus long que large, arrondi à l'avant et subrectiligne postérieurement. La face supérieure est renflée, oblique, fortement pentue dans la région postérieure. Face inférieure concave montrant de légers sillons correspondant aux zones ambulacraires. Le sommet est légèrement excentré vers l'avant.

Les zones ambulacraires ont un aspect parfois subpétaloïde. Les zones porifères sont étroites, composées de pores distinctement conjugués sur la face supérieure, simples et séparés au-dessus de l'ambitus, le bord et la région inframarginale ; plus serrés et nombreux près du péristome.

Les tubercules sont minuscules, épars et sont surtout abondants au niveau de l'ambitus. Les granules intermédiaires de taille homogène sont répartis régulièrement et circulairement autour des tubercules.

L'appareil apical est subcirculaire, très légèrement plus long que large. L'anus est grand, elliptique et se situe sur la face supérieure au sein d'un sillon profond, très incliné. Ce dernier est largement évasé et s'ouvre au tiers de l'espace

compris entre le sommet et le bord postérieur. Il se relie au sommet par une concavité à peine apparente.

Le péristome est légèrement excentré vers le bord antérieur, de forme pentagonale et ne montre pas de bourrelet (pour autant que le dégagement des sédiments puisse permettre d'effectuer cette observation dans de bonnes conditions).

Rapports et différences :

Je n'ai pas tenu compte ici de l'espèce *triangularis* (COTTEAU), considérée comme variété par Mercier (1932, p.228). Elle est fondée sur l'aspect très étroit du sillon et de l'échancrure postérieure large, ainsi que sur la proximité de l'anus par rapport au sommet.

Cette variété est bien plus abondante que l'espèce "type" dans tous les gisements que je connais personnellement (Yonne, Calvados), Fischer (1969, p.202) n'a récolté que des spécimens de cette variété au Sud des Ardennes, et il en est pratiquement de même en Lorraine (Toul, Chaudeney, Villey-St-Etienne, Moutrot, Pont-à-Mousson, etc...).

Cette variété résulte probablement des facultés adaptatives importantes de ces organismes à certains micro-biotopes. Elle a aussi reçu le nom *elongatus*. D'autres variétés ont été nommées par différents auteurs dont *Nucleolites orbicularis*, caractérisé par son contour.

Clypeus ploti (LESKE 1778)

Pl.XIX, fig.3,4

1778	*Clypeus plotii* LESKE, p.157
1848	*Clypeus altus* Mc COY, vol.II, p.417
1859	*Clypeus plotii* WRIGHT, p.361, pl.XXVIII, XXIX
1869-70	*Clypeus ploti* COTTEAU, p.191, pl.LI, LII
1872	*Clypeus plotii* DESOR et DE LORIOL, p.327, pl.LI
1903	*Clypeus ploti* KLEIN - Lissajous, p.35
1911	*Clypeus ploti* KLEIN -Lissajous, pl.XVII, fig.43
1932	*Clypeus ploti* KLEIN - Mercier, p.220, pl.VIII, fig.4
1939	*Clypeus ploti* KLEIN - Roché, p.310-311
1962	*Clypeus ploti* KLEIN - Kier, p.31, pl.VII, fig.6
1969	*Clypeus plotii* LESKE ex KLEIN - Fischer, p.202

Matériel récolté et niveau stratigraphique :

AINGERAY (54) : "Sur la Limousine", sommet Oolithe difforme à Clypeus ploti : Coll. POIROT, AIN2 à AIN4.
CHAUDENEY-SUR-MOSELLE (54) : "Bois Gaillard", Oolithe difforme à Clypeus ploti : Coll. POIROT, n°34
VILLEY-SAINT-ETIENNE (54) : Carrières le long du canal, éboulis Oolithe difforme à Clypeus ploti "Bois de Hazelle" : Coll. POIROT, plusieurs dizaines de spécimens (conservation médiocre).

Description :

Il s'agit d'une espèce de taille moyenne à grande (50 à 150 millimètres). Le contour peut être soit arrondi, soit subpentagonal (ce qui est souvent le cas chez les spécimens de taille moyenne : vers 50-80 millimètres). La face supérieure est régulièrement bombée, son opposée est concave avec de forts sillons correspondant aux aires ambulacraires lorsque le spécimen est de grande taille et peu marqués alors que le test est de petite ou de moyenne taille (phyllodes). Les aires interambulacraires forment des bourrelets ventrus à l'approche de la bouche, ce qui contribue aussi à accroître la profondeur des phyllodes à cet endroit.

Apex très légèrement excentré vers l'arrière et en continuité duquel on trouve un sillon anal plus ou moins élargi dès le sommet et qui s'ouvre largement sur le bord postérieur en y dessinant parfois une échancrure.

Les tubercules minuscules sont répartis quasi uniformément sur le dessus du test et le reste des surfaces interambulacraires est ponctuées non moins uniformément par des granules de taille infime. Ces tubercules (lorsque la conservation est parfaite localement) sont situés au centre d'une aréole concave, comme creusée au sein de l'épaisseur du test (d'ailleurs fort importante au fur et à mesure que l'on s'aproche de l'ambitus). Cette caractéristique fait paraître l'oursin plus "percé" que tuberculé. Sur la face orale, ils sont classés par taille croissante en allant vers la bouche

Sur le dessus, les aires ambulacraires sont de typiques pétaloïdes. Il s'agit en fait d'une spécialisation des paires de pores externes de l'aire ambulacraire (la plus externe de cette paire est en forme de sillon) chez les oursins vivant semi-enfouis, leur permettant de compenser le confinement oxygénatoire dû à leur mode de vie.

Remarques :

Y a-t-il lieu, comme c'est souvent le cas d'associer le nom de KLEIN à *Clypeus ploti* ? Bien que ce dernier en soit réellement l'auteur, sa publication (1734, p.65, pl.VII, fig.A) est antérieure à 1758. Le premier auteur "post linnéen" ayant décrit cette espèce est LESKE (1778, p.157), il deviendrait donc de fait, auteur de l'espèce. Remarquons cependant que le nom d'espèce ne prend qu'un seul "i", son origine étant Mister PLOT.

L'épaisseur du test est relativement importante comme je l'ai noté plus haut. Faut-il y voir l'indication d'une croissance lente ? L'hypothèse est tentante, mais pourquoi cette espèce a-t-elle développé un test épais ? Ses conditions de vie (enfoui ou semi-enfoui) ne semblent pas avoir nécessité un tel dispositif destiné à se protéger d'un milieu qui aurait pu l'endommager. Peut être que la prédation par fouissage dans les fonds mous, ou la pression des sédiments ajoutés à celle de l'eau ont joué un rôle dans ce développement. La deuxième solution paraît plus réaliste, étant donné la taille importante de l'oursin et sa forme générale quelque peu aplatie : les forces appliquées sur le dessus du test devaient être réparties sur les bords grâce à la forme en dôme et par là même le contour devait être renforcé par une épaisseur plus importante pour résister à l'écrasement.

Holectypus depressus (LESKE, 1778)

Pl.XX, fig.1-3

1778 *Echinites depressus* - LESKE, p.164, pl.XL, fig.5-6
1923 *Holectypus depressus* LESKE - Lissajous, p.240
1939 *Holectypus depressus* (LESKE) DESOR - Roché, p.309 (*cum syn.*)

Matériel récolté et niveau stratigraphique :

BICQUELEY (54) : "La Croix Charbonnier", Caillasse à *Anabacia*. Coll. POIROT : 1679,1680, 1688 à 1693, 1796, 1797, BIC1.

VILLEY-SAINT-ETIENNE (54) : Ancienne carrière au Sud du village, Caillasse à *Anabacia*. Coll. POIROT : 1730, 1731.

THUILLEY-AUX-GROSEILLES (54) : Caillasse à Anabacia. Coll. POIROT : 1739.

MOUTROT (54) : Caillasse à Anabacia, Coll. POIROT : 1732.

Description :

Espèce de taille petite à moyenne, dépassant rarement 4 centimètres de diamètre pour 2 de hauteur ; les dimensions les plus fréquentes étant 20 mm de diamètre pour 14-16 de haut.

La forme générale varie de sub-circulaire à pentagonale arrondie, faiblement conique arrondie en coupe élevée antéro-postérieure. La face orale est concave.

De nombreux tubercules ténus sont répartis depuis l'apex sur l'ensemble du test. Ils augmentent régulièrement en taille et en nombre à l'approche de l'ambitus. En fait, seules les deux rangées principales de tubercules de chaque aire arrivent réellement jusqu'à l'apex. Mis à part les rangées paires de tubercules, les granules restent sensiblement répartis sur le dessus du test en lignes presque régulières lui donnant un aspect homogène. Les pores ambulacraires ne sont pas très abondants ni sur la face supérieure, ni sur la face inférieure, ce qui tendrait à montrer : soit une vie sédentaire en des endroits abrités et concentrant des particules alimentaires (car cette espèce a été trouvée avec la lanterne en place montrant une structure massive, contrairement aux autres espèces du genre), soit par sa présence dans un milieu relativement calme ne nécessitant pas un fort ancrage au substrat. L'appareil apical est de taille très réduite (1 à 1,5 mm) et le dégagement aux acides ou à la potasse le rend souvent méconnaissable lorsqu'il n'est pas déjà abîmé. Sa forme est sub-pentagonale avec quatre plaques génitales perforées bien visibles et une plaque plus petite ne montrant pas de pore. Le corps madréporiforme est bien développé, relativement à la taille de l'appareil apical, et fait une saillie lorsque la conservation est excellente.

L'anus très bien développé occupe les 8/10 de la surface comprise entre la bouche et le bord du test. Son allure est ovalaire avec un pincement prononcé et anguleux à son extrémité proximale. Le péristome est rarement observable car le dessous du test étant concave, c'est là que les sédiments sont le plus difficiles à extraire. La méthode de dégagement à la potasse m'a permis d'en observer une partie : son ensemble général est circulaire, avec une entaille profonde à chaque limite d'aire.

Acrosalenia spinosa AGASSIZ 1840

Pl.XX, fig.4-6

1840 *Acrosalenia spinosa* AGASSIZ, p.9
1878 *Acrosalenia spinosa* AGASSIZ - Cotteau, p.351, pl.238
1923 *Acrosalenia spinosa* AGASSIZ- Lissajous, p.237-238
1985 *Acrosalenia spinosa* AGASSIZ - Vadet, pl.IX, fig.1-3

Matériel récolté et niveau stratigraphique :

AINGERAY (54) : "Sur la Limousine", Oolithe à Clypeus ploti, Coll. POIROT : AIN5.
FONTENOY-SUR-MOSELLE (54) : Extrémité Nord de la tranchée de chemin de fer, Coll. POIROT : FTN1 (appareil apical présent)
CHAUDENEY-SUR-MOSELLE (54) : "La Côte au Diable", Caillasse à Anabacia, Coll. POIROT : n°1671
VILLEY-SAINT-ETIENNE (54) : "En Soc Passé", Caillasse à Anabacia, Coll. POIROT : n°1798.

Description :

Oursin toujours de petite taille (10 à 15 millimètres), de forme circulaire et légèrement bombé en-dessus. Les aires ambulacraires montrent des tubercules disposés en deux rangées, dont la taille augmente vers l'ambitus et qui sont réduits sur la face inférieure. Les tubercules interambulacraires sont disposés en deux rangées rectilignes. Les granules intermédiaires sont serrés et nombreux.

Appareil apical moyennement développé (manquant sur la plupart des spécimens récoltés) de forme subpentagonale. Plaques génitales perforées et de taille égale, sauf la plaque impaire, placée juste au-dessous de l'anus et qui est légèrement plus petite ; ainsi que la plaque antérieure droite un peu plus développée (le corps madréporiforme est rarement visible). Plaque suranale de petite taille, de forme pentagonale. Les plaques ocellaires antérieures en contact avec la partie extérieure des plaques génitales. Plaques ocellaires postérieures en contact direct avec l'anus. L'anus est de forme ovale à ovale-pincée.

Remarques :

Au niveau spécifique cette espèce est facile à déterminer. Elle ne peut se confondre avec *Acrosalenia hemicidaroïdes* WRIGHT, car elle est toujours plus petite

de moitié environ. De plus, l'espèce de Wright montre des granules intermédiaires en grande abondance et très serrés sur les deux types d'aires. Personnellement je n'ai pas encore récolté d'*Acrosalenia* appartenant à cette espèce en Lorraine. Tous les auteurs s'accordent d'ailleurs à dire qu'elle est bien moins fréquente. En outre, *Acrosalenia hemicidaroides* porte bien son nom et *spinosa* n'a pas du tout cet aspect renflé avec d'énormes tubercules. Les espèces *bouchardi*, *pustulata*, *lamarcki (= wiltoni)*, *bradfordensis* devraient pouvoir être mises en synonymie à la faveur d'une révision du genre ou n'être considérées que comme de simples morphes d'*Acrosalenia hemicidaroides*. Les reproductions des diverses figurations de leurs auteurs que j'ai eues en main montrent des différences de taille, d'écartement des tubercules, mais rien justifiant effectivement de les maintenir au rang d'espèce. De plus, il n'est pas tenu compte de l'évolution dans le temps de l'espèce, qui peut monter jusque dans le Callovien inférieur.

ANNEXE A

Rhynchonelloidella alemanica
Echantillon de Villey-Saint-Etienne : 180 spécimens.

n°	L	l	e	l/L	e/L
1	13	16.2	13.2	1.25	1.02
2	13.3	12.8	10.7	0.96	0.80
3	14.4	16.9	13.7	1.17	0.95
4	13.2	13	9.3	0.98	0.70
5	13	14.4	10.9	1.11	0.84
6	13.5	15.4	11.2	1.14	0.83
7	15	16.3	13.7	1.08	0.91
8	14	15.6	10.3	1.11	0.74
9	16	16.5	13	1.03	0.81
10	14.4	16	14.7	1.11	1.02
11	12.5	13.9	10.5	1.11	0.84
12	11.7	13.4	9.4	1.15	0.80
13	13	13.7	10	1.05	0.77
14	13.4	15	11.6	1.12	0.87
15	12.7	13.6	9.7	1.07	0.76
16	14.3	16.8	11.2	1.17	0.78
17	13.8	16.4	14.3	1.19	1.04
18	12.6	13.5	12.1	1.07	0.96
19	12.5	14.2	11	1.14	0.88
20	12	16.4	13.6	1.37	1.13
21	12.2	14	11	1.15	0.90
22	11	11.7	8	1.06	0.73
23	13	14.8	13.8	1.14	1.06
24	13.8	15.2	10	1.10	0.72
25	14	16.9	9.7	1.21	0.69
26	13.2	13.8	16	1.05	1.21
27	11	12.3	8	1.12	0.73
28	13.5	14.3	11.2	1.06	0.83
29	13.2	15.4	12.9	1.17	0.98
30	10.7	10.5	10.2	0.98	0.95
31	10.4	10	8.4	0.96	0.81
32	13.5	15	11.8	1.11	0.87
33	10	11.5	8.6	1.15	0.86
34	9.3	9.8	7	1.05	0.75
35	8	9	5	1.12	0.62
36	9.7	11	9.3	1.13	0.96
37	10.4	11	7.5	1.06	0.72
38	8	8.5	4	1.06	0.50
39	8.7	10	3.5	1.15	0.40
40	9	9.3	7.7	1.03	0.85
41	10	9.7	4	0.97	0.40
42	9	9	3.4	1	0.38
43	10	10.6	7.4	1.06	0.74
44	9.6	10	6.5	1.04	0.68
45	10	10	8	1	0.70
46	10.3	10.4	8.4	1.01	0.82
47	11.3	11.8	7	1.04	0.62
48	11.8	12	8.8	1.02	0.75
49	11.5	11.2	10.5	0.97	0.91
50	10	10.3	8.4	1.03	0.84
51	14	16	12.2	1.14	0.87
52	10.6	10.3	8	0.97	0.75
53	13.5	15	12.1	1.11	0.9
54	12	12.5	6.5	1.04	0.54
55	11.4	13.2	7.4	1.16	0.65
56	13.3	13.6	11.6	1.02	0.87
57	13	15	11.8	1.15	0.91
58	13.7	14.8	11.2	1.08	0.82
59	13	14.5	12	1.12	0.92
60	14	15	12.7	1.07	0.91
61	13	14	12.5	1.08	0.96
62	13.7	16.4	12	1.12	0.88

n°	L	l	e	l/L	e/L
63	13.3	14	12	1.05	0.9
64	14.8	17.4	13.2	1.18	0.89
65	12.7	14.5	10.2	1.14	0.8
66	11.2	11.7	8	1.04	0.71
67	12.2	13	8	1.07	0.66
68	13	13	10	1	0.77
69	14.4	15.5	11.8	1.08	0.82
70	13.7	14.7	11.2	1.07	0.82
71	13.6	15	11.4	1.10	0.84
72	13	15	12.8	1.15	0.98
73	13	15.3	13.4	1.18	1.03
74	14.5	16.4	11.8	1.13	0.81
75	14	15.5	11	1.11	0.78
76	13	14.4	10.4	1.11	0.82
77	12.7	14.3	11	1.13	0.87
78	12	13.2	7.4	1.1	0.62
79	12.9	15	12.1	1.16	0.94
80	12.7	14	10	1.1	0.79
81	14	16	11.1	1.14	0.79
82	12.8	13.6	11.6	1.06	0.91
83	12	13.5	10.1	1.12	0.84
84	14.8	16.5	14	1.11	0.95
85	14.8	15.5	12.4	1.05	0.84
86	12.6	14.5	10	1.15	0.79
87	15	16.4	12.1	1.09	0.81
88	14	16	11.3	1.14	0.84
89	13	13.7	10	0.98	0.77
90	13	14	9.6	1.08	0.74
91	14.5	15.8	12.6	1.09	0.87
92	13	14.3	9.1	1.1	0.7
93	12	13.6	12.4	1.13	1.03
94	12.3	13.4	10.4	1.09	0.85
95	13	15.7	11.4	1.21	0.88
96	13	15	14.7	1.15	1.13
97	12.4	13.5	11.1	1.09	0.89
98	10.6	12.3	8.6	1.16	0.81

n°	L	l	e	l/L	e/L
99	13.3	14.7	10.7	1.11	0.8
100	13.7	15	10	1.09	0.73
101	13	14.5	12	1.12	0.92
102	14.7	16.4	11.6	1.12	0.79
103	14.5	16.3	11.2	1.12	0.77
104	13.6	16.3	13.5	1.2	0.99
105	13.6	14.3	12	1.05	0.88
106	12.3	13.8	12.3	1.12	1.00
107	12	12.5	9.4	1.04	0.78
108	14	15.7	10.2	1.12	0.73
109	13.2	14	11.8	1.06	0.89
110	12	13.5	11.3	1.12	0.94
111	12.5	14	9.4	1.12	0.75
112	13.4	14.4	11.7	1.07	0.87
113	13	14.7	10.5	1.13	0.81
114	15.5	16.7	12.6	1.08	0.81
115	11.6	13	11.2	1.12	0.97
116	13.3	13.4	11	1.01	0.83
117	12.5	13.4	11	1.07	0.88
118	13.4	14.7	12.5	1.10	0.93
119	12.9	15	11	1.16	0.85
120	14.3	18	13.3	1.26	0.93
121	13.3	15	10.7	1.13	0.8
122	12	12.3	10.9	1.02	0.91
123	12	14.3	9.7	1.19	0.81
124	12.5	13.7	10.4	1.1	0.83
125	13	15.4	11	1.18	0.85
126	11.7	12.7	10.2	1.08	0.87
127	14.3	15.2	10.8	1.06	0.75
128	13	13.4	11.2	1.03	0.86
129	13.5	15	10	1.11	0.74
130	14	15.3	12	1.09	0.86
131	13.7	14.8	12.9	1.08	0.94
132	11.8	13.2	10.1	1.12	0.86
133	13.8	14.5	9.8	1.05	0.71
134	13.7	15	10.8	1.09	0.79

n°	L	l	e	l/L	e/L
135	13	14.5	10.2	1.12	0.78
136	10.3	11	7.6	1.07	0.74
137	16	16.8	14	1.05	0.87
138	12.3	13	9.6	1.06	0.78
139	13.5	14.4	11.8	1.07	0.87
140	12.3	14.2	13.3	1.15	1.08
141	14	15.2	13.2	1.08	0.94
142	12.8	14	13	1.09	1.02
143	14	15	11.7	1.07	0.84
144	13.5	15.5	11.8	1.15	0.87
145	12.6	14.9	9.2	1.18	0.73
146	13.2	14.3	10.5	1.08	0.79
147	12.5	13.7	10	1.1	0.80
148	13	14.7	11.1	1.13	0.85
149	12	14.7	8.7	1.23	0.73
150	12.9	14.6	10.7	1.13	0.83
151	13	14	10	1.08	0.77
152	13.7	15.6	11	1.14	0.80
153	12.9	14	11.8	1.08	0.91
154	15.2	16.4	12.3	1.08	0.81
155	13.3	13.6	11	1.02	0.83
156	13.7	15	11.7	1.09	0.85
157	13	14.3	12.4	1.1	0.95

n°	L	l	e	l/L	e/L
158	13.6	14.6	12.7	1.07	0.93
159	12.4	13.6	10.2	1.1	0.82
160	14.7	17.2	16.1	1.17	1.09
161	12.9	14.5	9	1.12	0.70
162	12.5	13.9	10	1.11	0.80
163	12	12.3	8.9	1.03	0.74
164	11.4	12.4	9.8	1.09	0.86
165	13.4	16.9	12.2	1.26	0.91
166	12.2	13.5	10.5	1.11	0.86
167	13.6	14.6	10.8	1.07	0.79
168	14	15.4	12	1.1	0.86
169	12.8	14.6	12.9	1.14	1
170	15	18	16	1.2	1.07
171	12.5	13	10.4	1.04	0.83
172	13	15	12.4	1.15	0.95
173	13.1	15.3	12.9	1.17	0.98
174	12	14	12.1	1.17	1.01
175	11	12	8.6	1.09	0.78
176	15.2	17.1	12.2	1.12	0.8
177	12.2	13	11.4	1.07	0.93
178	12.3	13	10	1.06	0.81
179	13.4	15.4	11.9	1.15	0.88
180	13.5	14.1	11	1.04	0.81

Villey-Saint-Etienne, caractéristiques de l'échantillon : N = 180

	limites	moyenne	variance	écart-type	coeff. var.
L	**8-16**	**12,77**	**2,09**	**1,4457**	**11,3%**
l	**8,5-18**	**14,08**	**3,5363**	**1,8805**	**13,3%**
e	**3,4-16,1**	**10,77**	**4,6176**	**2,1489**	**19,9%**
l/L	**0,96-1,37**	**1,10**	**0,0037**	**0,0608**	**5,5%**
e/L	**0,38-1,21**	**0,84**	**0,0149**	**0,1219**	**14,5%**

Rhynchonelloidella alemanica

Echantillon de Moutrot : 56 spécimens

n°	L	l	e	l/L	e/L
1	15.6	16.9	10.4	1.08	0.67
2	14.9	16.3	11	1.09	0.74
3	13.8	14.9	11.3	1.08	0.82

n°	L	l	e	l/L	e/L
4	15	16.2	11.5	1.08	0.77
5	13.5	15.4	13	1.14	0.96
6	12.7	13.7	9.5	1.08	0.75

n°	L	l	e	l/L	e/L
7	14.2	16.3	12.5	1.15	0.88
8	12.4	13.5	10.8	1.09	0.87
9	12.8	12.3	9.1	0.96	0.71
10	13.1	13.6	10.1	1.04	0.77
11	12.7	14.6	9.4	1.15	0.74
12	12	13.6	10.3	1.13	0.86
13	13	14.8	10.9	1.14	0.84
14	13.6	14.8	12.3	1.09	0.9
15	12.4	13.4	9.7	1.08	0.79
16	11.9	12.7	9.9	1.07	0.83
17	10.9	12	8.6	1.1	0.79
18	10.2	10.6	8.1	1.04	0.79
19	10.5	12	9.5	1.14	0.9
20	10.5	10.5	8.2	1	0.78
21	11.4	13	8.9	1.14	0.78
22	11.2	12.3	9	1.1	0.8
23	12.9	14	8.7	1.08	0.67
24	13	13.1	10.8	1	0.83
25	11	11.5	6.3	1.05	0.57
26	13.3	13.3	11.5	1	0.88
27	15	17.4	13.4	1.16	0.89
28	11.1	12.5	9.2	1.14	0.83
29	13.2	13.9	10	1.05	0.76
30	12.6	12.5	10.2	0.99	0.81
31	14.7	15.3	12.5	1.04	0.85
32	15	13.2	12.4	0.88	0.83

n°	L	l	e	l/L	e/L
33	10.2	10.7	9	1.05	0.88
34	14	14.7	11.3	1.05	0.81
35	12.4	13.6	11.5	1.1	0.93
36	12.8	15.3	10	1.2	0.78
37	14.1	15.1	11.1	1.07	0.79
38	13.9	14.9	13.5	1.07	0.97
39	13	14.6	10.3	1.12	0.79
40	13.1	15	12.2	1.14	0.93
41	13	13.4	7.5	1.03	0.58
42	12.2	13.1	10.8	1.07	0.88
43	11.2	11.6	9.7	1.04	0.87
44	11.3	13.4	11.2	1.18	0.99
45	14.8	15	12.9	1.01	0.87
46	13	14.8	12.6	1.14	0.97
47	12.3	13.7	9	1.11	0.73
48	14	16.3	12	1.16	0.86
49	9.8	10.3	7.4	1.05	0.75
50	12.8	14.7	10.2	1.15	0.8
51	12.8	13.5	11	1.05	0.86
52	14.9	16.8	12.4	1.13	0.83
53	13.1	14.3	8.4	1.09	0.64
54	12.1	13.1	11.4	1.08	0.94
55	16	17.6	14	1.07	0.87
56	13.6	15.5	9.9	1.14	0.73

Moutrot, caractéristiques de l'échantillon : N = 56

	limites	moyenne	variance	écart-type	coeff. var.
L	**9,8-16**	**12,866**	**2,099**	**1,4488**	**11,3%**
l	**10,3-17,6**	**13,948**	**2,993**	**1,7302**	**12,4%**
e	**6,3-14**	**10,505**	**2,8037**	**1,6744**	**15,9%**
l/L	**0,88-1,20**	**1,083**	**0,0035**	**0,0589**	**5,44%**
e/L	**0,57-0,99**	**0,816**	**0,0081**	**0,0902**	**11,05%**

Rhynchonelloidella alemanica

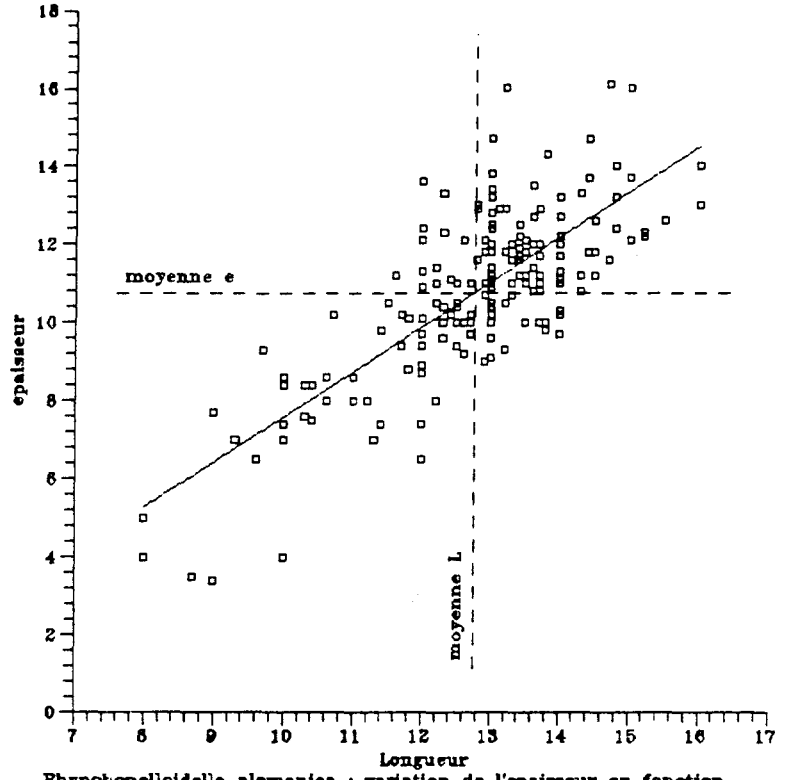
Echantillon de Chaudenay-sur-Moselle : 32 spécimens

n°	L	l	e	l/L	e/L	n°	L	l	e	l/L	e/L
1	14.2	15	13.3	1.06	0.94	17	12	14.2	10.2	1.18	0.85
2	13.1	15.4	12.7	1.17	0.97	18	13	14.5	10.7	1.12	0.82
3	14.7	17.5	13	1.19	0.88	19	13.7	16	11.5	1.17	0.84
4	12.6	13.8	11.4	1.1	0.9	20	11.4	11.6	9.4	1.02	0.82
5	13.4	15.6	12	1.16	0.89	21	13	14.7	10.7	1.13	0.82
6	15.7	17	14.2	1.08	0.9	22	12	15.6	9.7	1.3	0.81
7	13.7	15	12.5	1.09	0.91	23	11.2	11.2	5.5	1.00	0.49
8	11.8	11.7	9.7	0.99	0.82	24	15.1	16	12.5	1.06	0.83
9	11	12.2	9	1.11	0.82	25	11.4	11.8	9.8	1.03	0.86
10	14	15.7	12	1.12	0.86	26	13.4	15.4	11.5	1.15	0.86
11	13.1	15.2	12.5	1.16	0.95	27	12.6	14	9.4	1.11	0.75
12	13.4	16	12	1.19	0.89	28	12.7	14.2	10.5	1.12	0.83
13	13.4	13.5	11.1	1.01	0.83	29	12.5	14.3	10.5	1.14	0.84
14	13.3	15	10.6	1.13	0.8	30	11.5	12	10	1.04	0.87
15	12.3	14	8.6	1.14	0.7	31	13.5	15	11.9	1.11	0.88
16	12.7	13.4	10.3	1.06	0.81	32	16	17.5	11.5	1.09	0.72

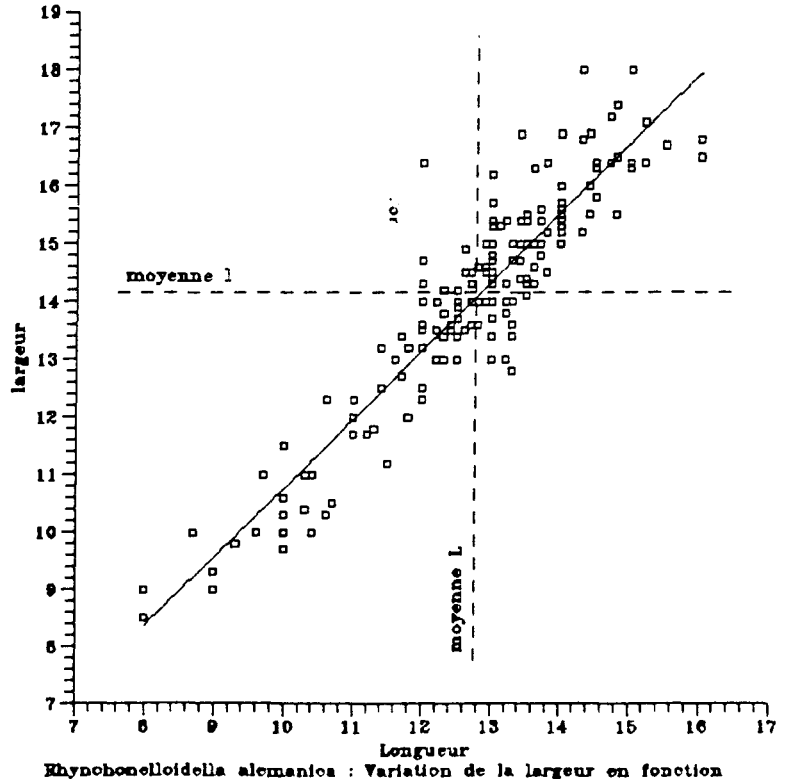
Chaudenay-sur-Moselle, caractéristiques de l'échantillon : N = 32

	limites	moyenne	variance	écart-type	coeff. var.
L	11-16	13,044	1,524	1,2344	9,46%
l	11,2-17,5	14,5	2,8194	1,6791	11,58%
e	5,5-14,2	10,944	2,7974	1,6725	15,3%
l/L	0,99-0,30	1,11	0,0044	0,0662	5,96%
e/L	0,49-0,97	0,836	0,0075	0,0864	10,33%

Fig.24 *Rh. alemanica*, échantillon de Villey-St-Etienne. Courbes de croissance de l'épaisseur et de la largeur en fonction de la Longueur.

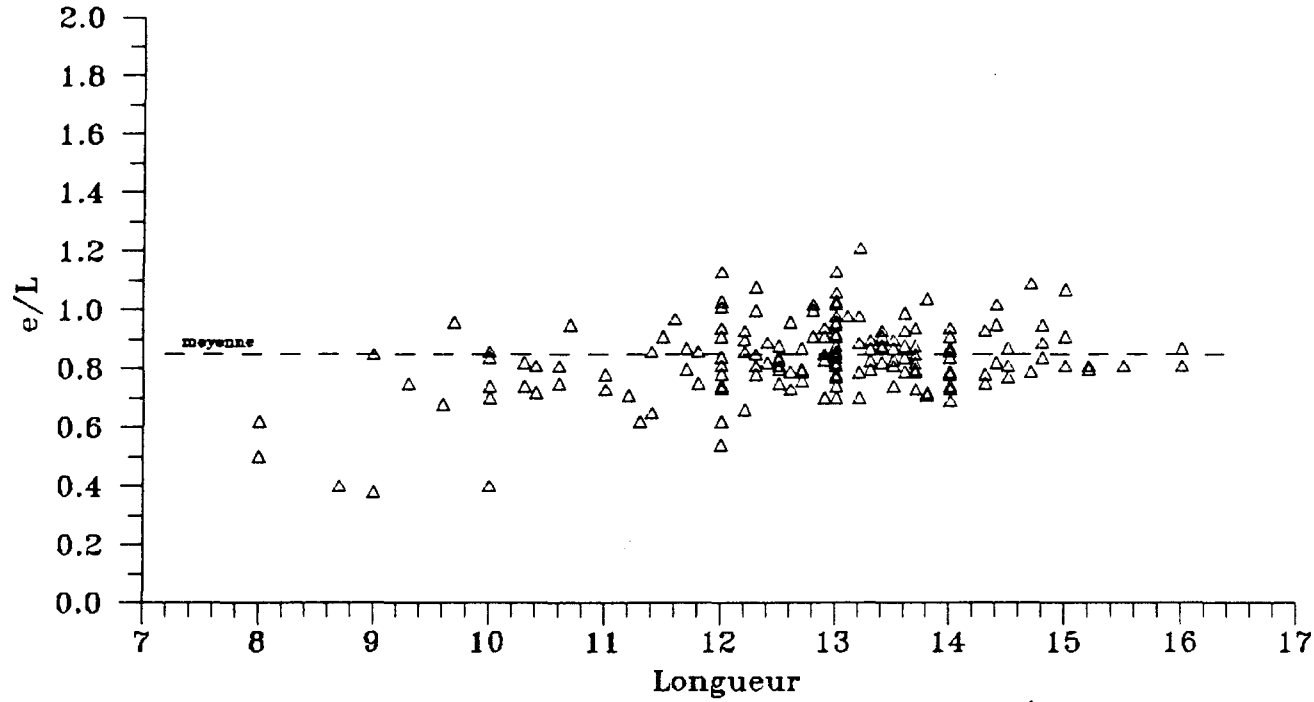


Rhynchonelloidella alemanica : variation de l'epaisseur en fonction de la Longueur. Echantillon de Villey-Saint-Etienne : 180 specimens.

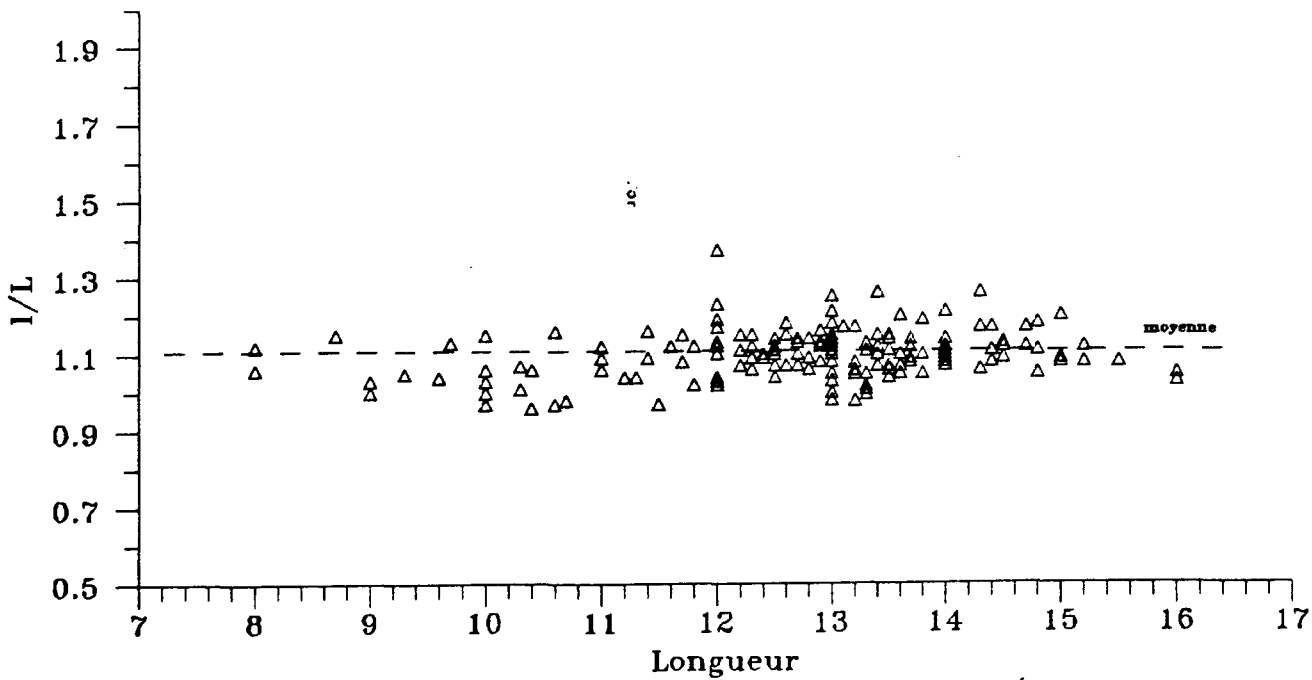


Rhynchonelloidella alemanica : Variation de la largeur en fonction de la Longueur. Echantillon de Villey-Saint-Etienne : 180 specimens.

Fig.25 *Rh. alemanica*, échantillon de Villey-St-Etienne, évolution des rapports e/L et l/L en fonction de la Longueur.

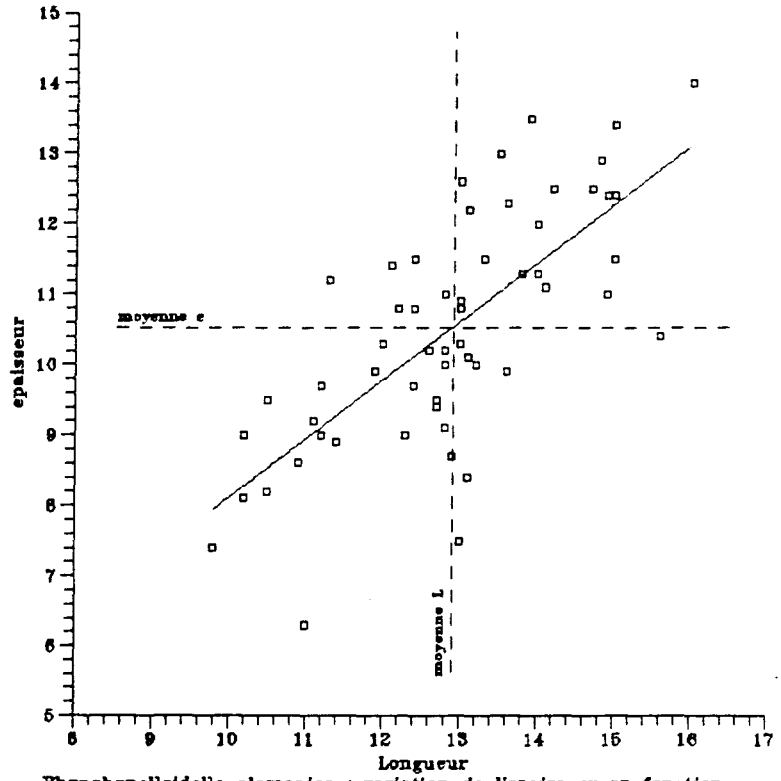


Rhynchonelloidella alemanica : Evolution du rapport e/L en fonction de la Longueur. Echantillon de Villey-Saint-Etienne : 180 specimens.

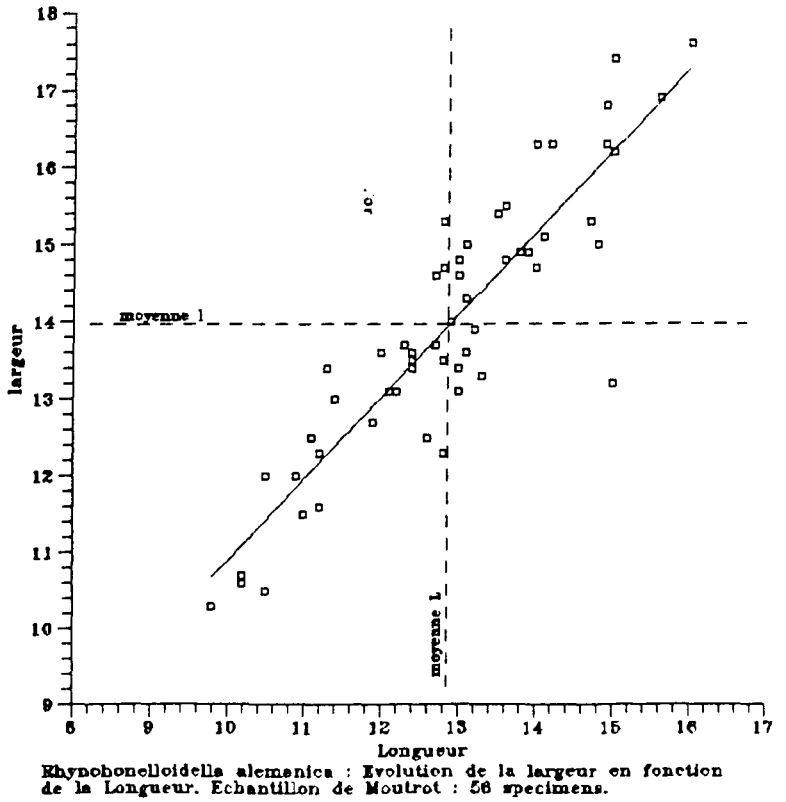


Rhynchonelloidella alemanica : Evolution du rapport l/L en fonction de la Longueur. Echantillon de Villey-Saint-Etienne : 180 specimens.

Fig.26 *Rh. alemanica*, échantillon de Moutrot, courbes de croissance de l'épaisseur et de la largeur en fonction de la Longueur.

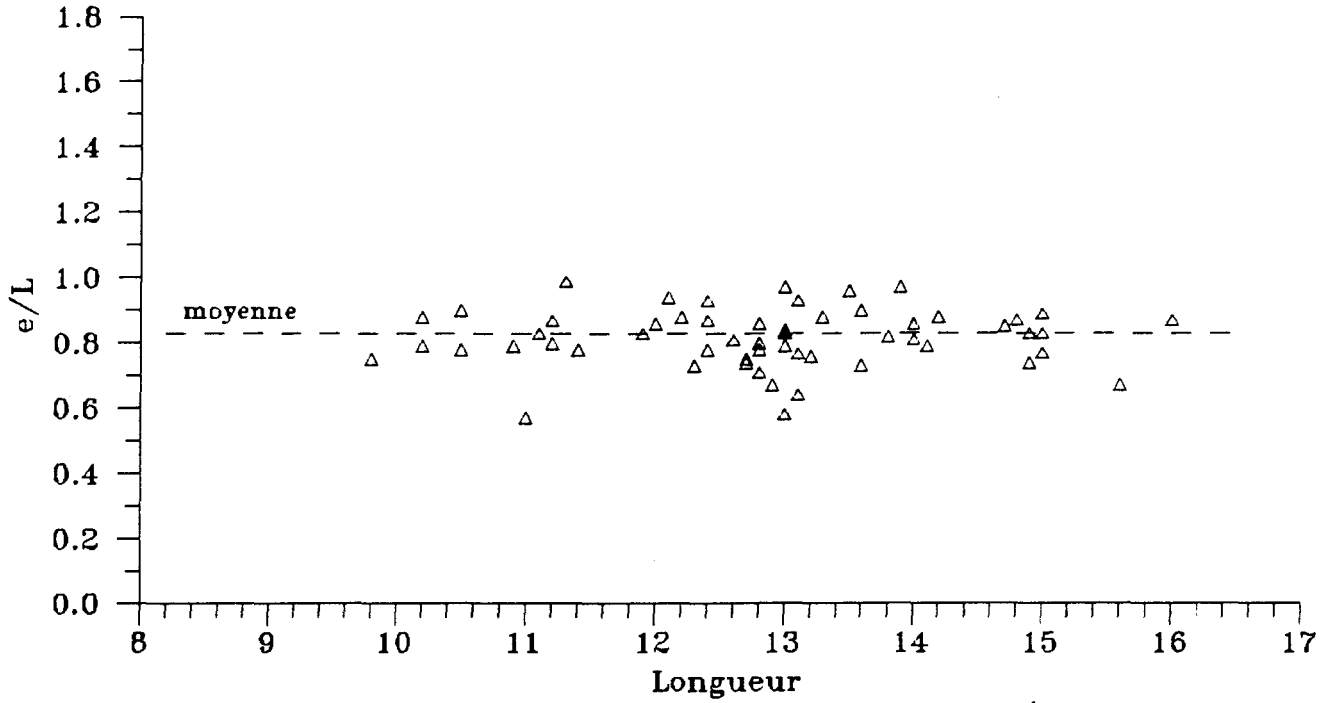


Rhynchonelloidella alemanica : variation de l'epaisseur en fonction de la Longueur. Echantillon de Moutrot : 56 specimens.

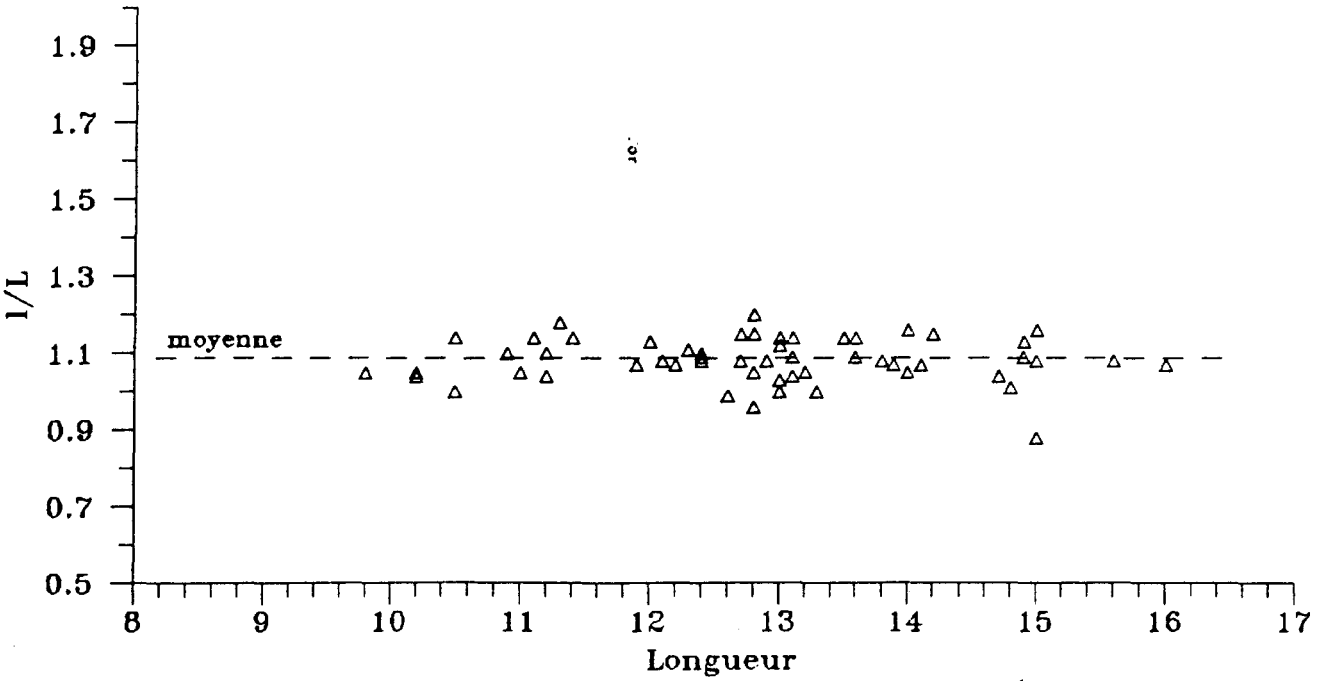


Rhynchonelloidella alemanica : Evolution de la largeur en fonction de la Longueur. Echantillon de Moutrot : 56 specimens.

Fig.27 *Rh. alemanica*, échantillon de Moutrot, évolution des rapports e/L et l/L en fonction de la Longueur.

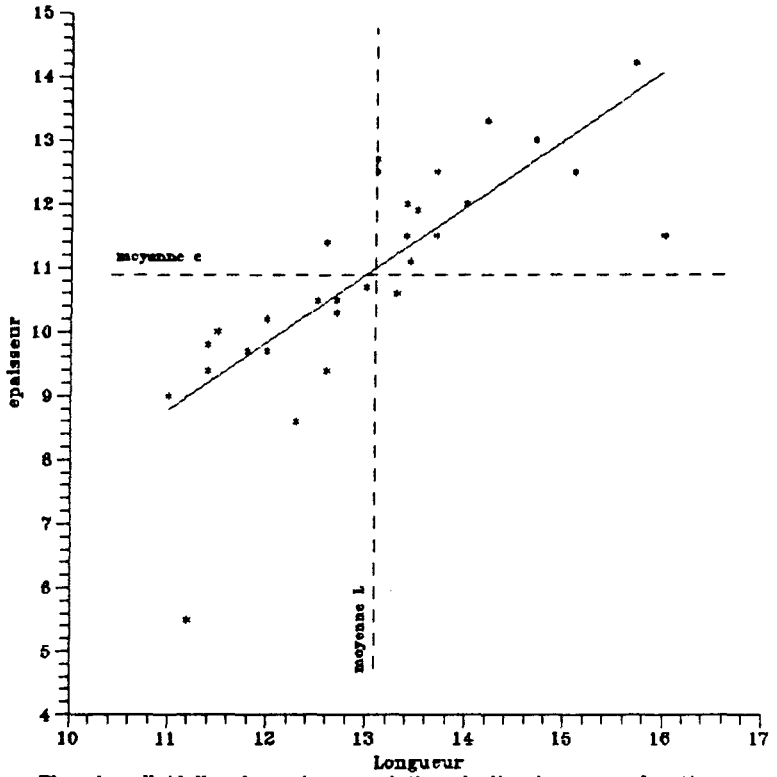


Rhynchonelloidella alemanica : Evolution du rapport e/L en fonction de la Longueur. Echantillon de Moutrot : 56 specimens.

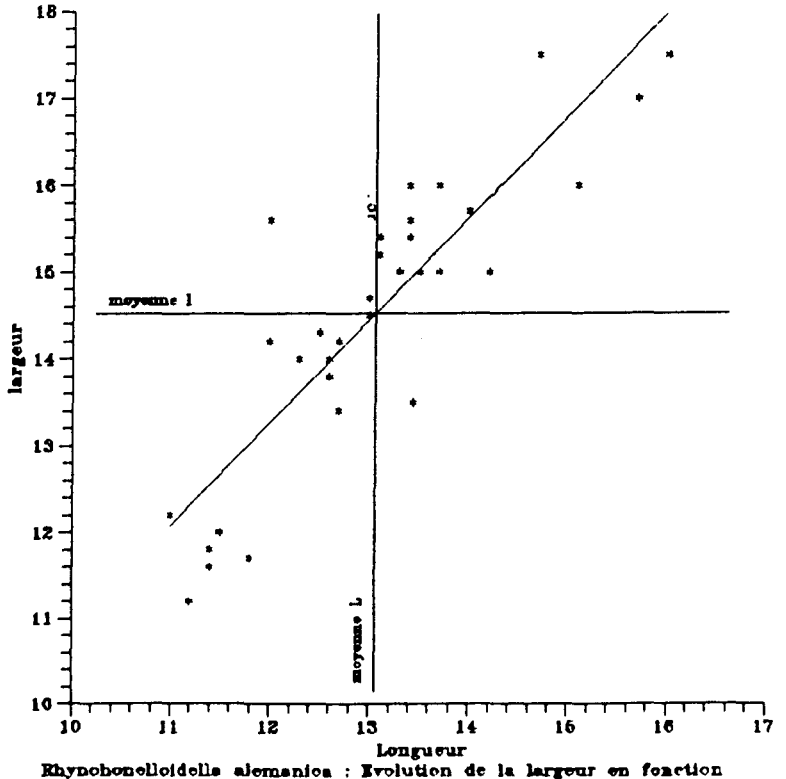


Rhynchonelloidella alemanica : Evolution du rapport l/L en fonction de la Longueur. Echantillon de Moutrot : 56 specimens.

Fig.28 *Rh. alemanica*, échantillon de Chaudenay-sur-Moselle, courbes de croissance de l'épaisseur et de la largeur en fonction de la Longueur.

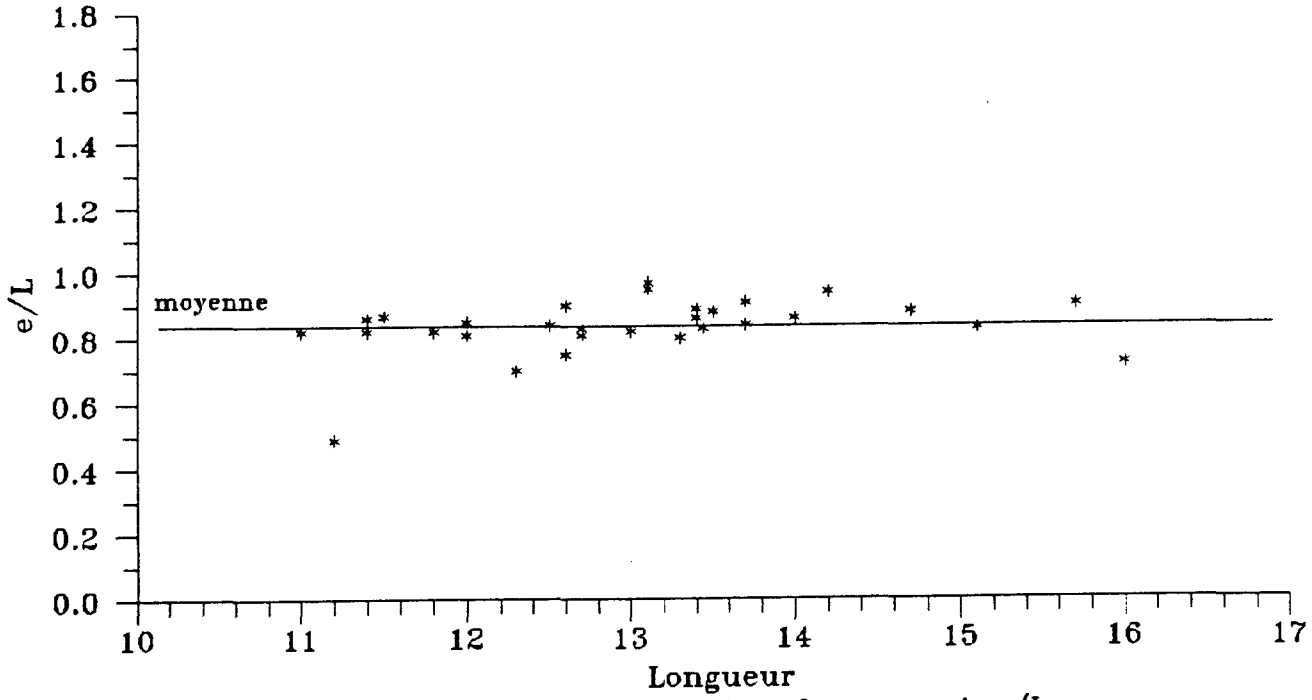


Rhynchonelloidella alemanica : variation de l'epaisseur en fonction de la Longueur. Echantillon de Chaudenay : 32 specimens.

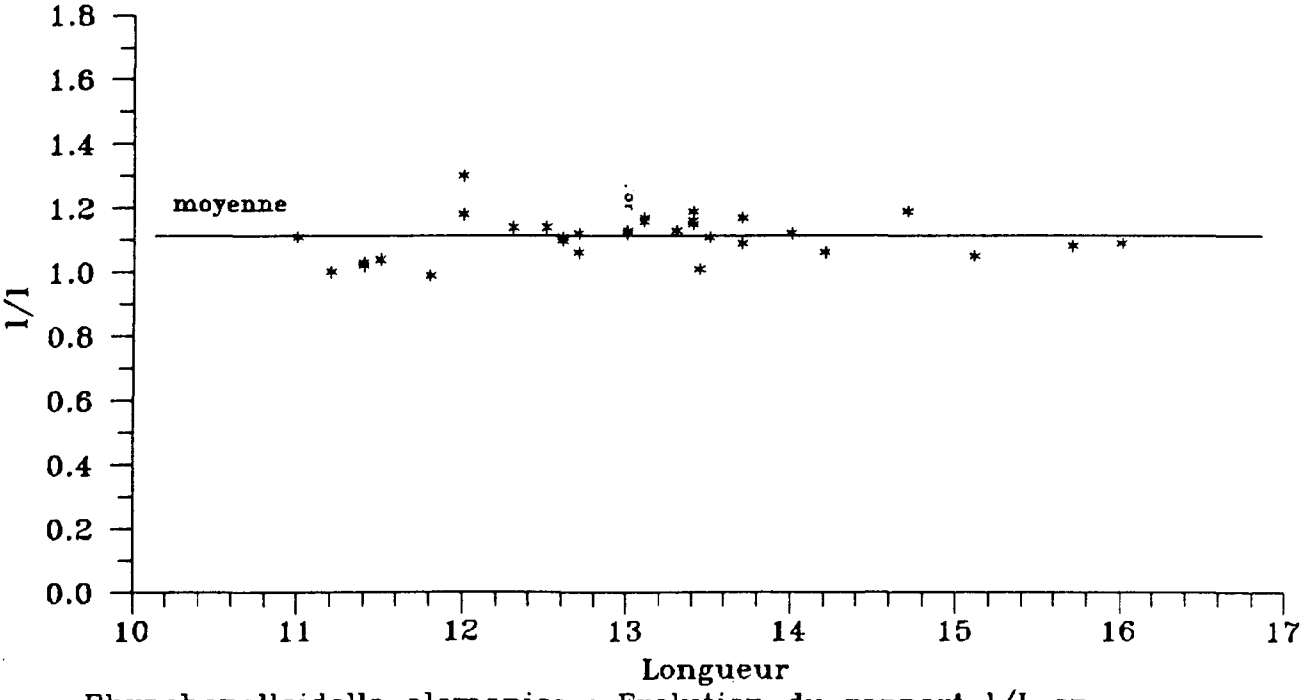


Rhynchonelloidella alemanica : Evolution de la largeur en fonction de la Longueur. Echantillon de Chaudenay : 32 specimens.

Fig.29 *Rh. alemanica*, échantillon de Chaudenay-sur-Moselle, évolution des rapports e/L et l/L en fonction de la Longueur.



Rhynchonelloidella alemanica : Evolution du rapport e/L en fonction de la longueur. Echantillon de Chaudenay : 32 specimens.



Rhynchonelloidella alemanica : Evolution du rapport l/L en fonction de la longueur. Echantillon de Chaudenay : 32 specimens.

Kallirhynchia yaxleyensis
Echantillon de Villey-Saint-Etienne : 40 spécimens

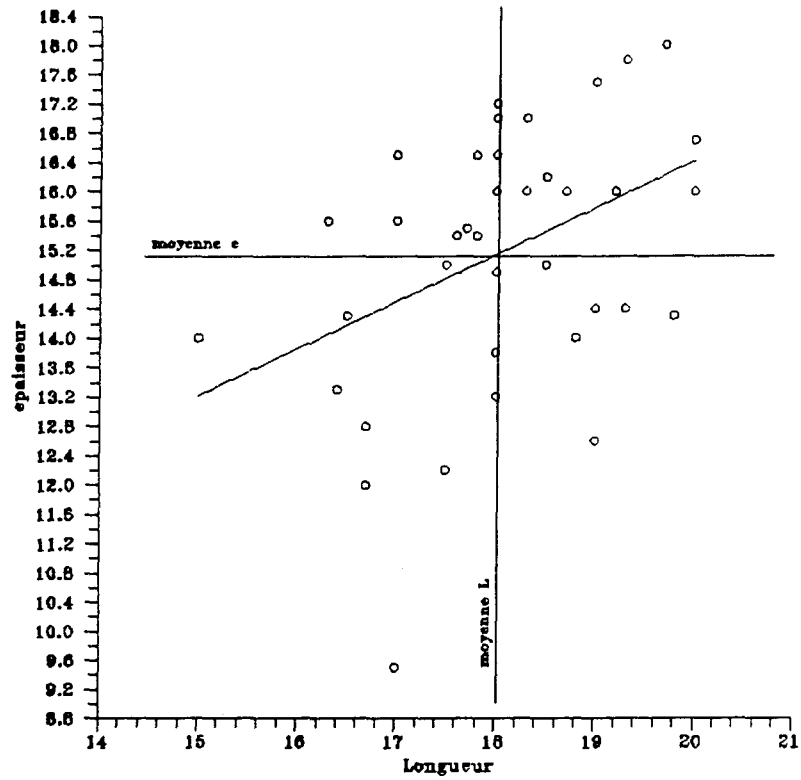
n°	L	l	e	l/L	e/L
1	19,7	22,3	18	1,13	0,91
2	17,8	22	16,5	1,24	0,93
3	18,5	18,4	16,2	0,99	0,88
4	16,7	17,2	12	1,03	0,72
5	18	18,6	13,8	1,03	0,77
6	18	20,5	13,2	1,14	0,73
7	19	20,5	17,5	1,08	0,92
8	20	20,7	16	1,03	0,80
9	17,7	17,2	15,5	0,97	0,88
10	16,5	17,5	14,3	1,06	0,87
11	17,5	18	12,2	1,03	0,70
12	16,7	17	12,8	1,02	0,77
13	17	17,8	16,5	1,05	0,97
14	18,7	19,3	16	1,03	0,86
15	15	15,7	14	1,05	0,93
16	19	20,3	12,6	1,07	0,66
17	18,5	20,	15	1,08	0,81
18	17	17,5	9,5	1,03	0,56
19	17	19	15,6	1,12	0,92
20	17,6	17,2	15,4	0,98	0,87
21	17,8	20	15,4	1,12	0,86

n°	L	l	e	l/L	e/L
22	18	18,7	16	1,04	0,89
23	18	18,2	17	1,01	0,94
24	18	18,6	16,5	1,03	0,92
25	18	18,2	16	1,01	0,89
26	19	18,8	14,4	0,99	0,76
27	19,8	19	14,3	0,96	0,72
28	18,3	19	16	1,04	0,87
29	20	18	16,7	0,90	0,83
30	16,3	17,2	15,6	1,06	0,96
31	18	19	17,2	1,06	0,96
32	18	19,2	16,5	1,07	0,92
33	19,3	19	17,8	0,98	0,92
34	16,4	17,3	13,3	1,05	0,81
35	18,3	18,5	17	1,01	0,93
36	18	17,5	14,9	0,97	0,83
37	19,2	19	16	0,99	0,83
38	17,5	18,4	15	1,05	0,86
39	18,8	22,3	14	1,19	0,74
40	19,3	19,2	14,4	0,99	0,75

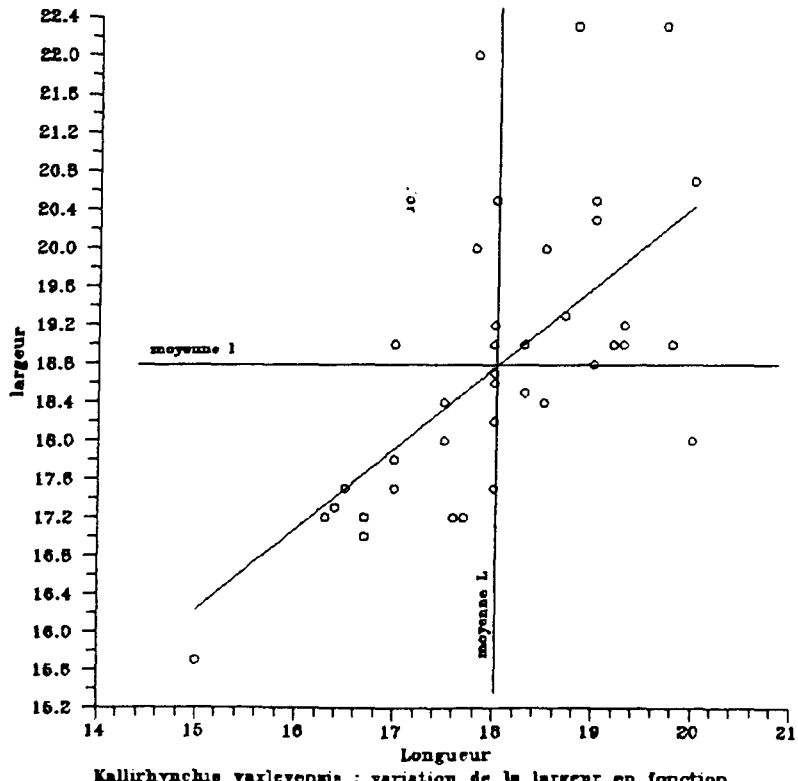
Villey-Saint-Etienne, caractéristiques de l'échantillon : N = 40

	limites	moyenne	variance	écart-type	coeff. var.
L	**15-20**	**18.05**	**1.2201**	**1.1046**	**6.12%**
l	**15,7-22,3**	**18.7950**	**2.1532**	**1.4674**	**7,81%**
e	**9.5-18**	**15.165**	**3.1905**	**1.7862**	**11,78%**
l/L	**0.90-1.24**	**1.042**	**0.004**	**0.0634**	**6,08%**
e/L	**0.56-0.97**	**0.8413**	**0.0087**	**0.0931**	**11,07%**

Fig.30 *Kallirh. yaxleyensis*, échantillon de Villey-St-Etienne. Courbes de croissance de l'épaisseur et de la largeur en fonction de la Longueur.

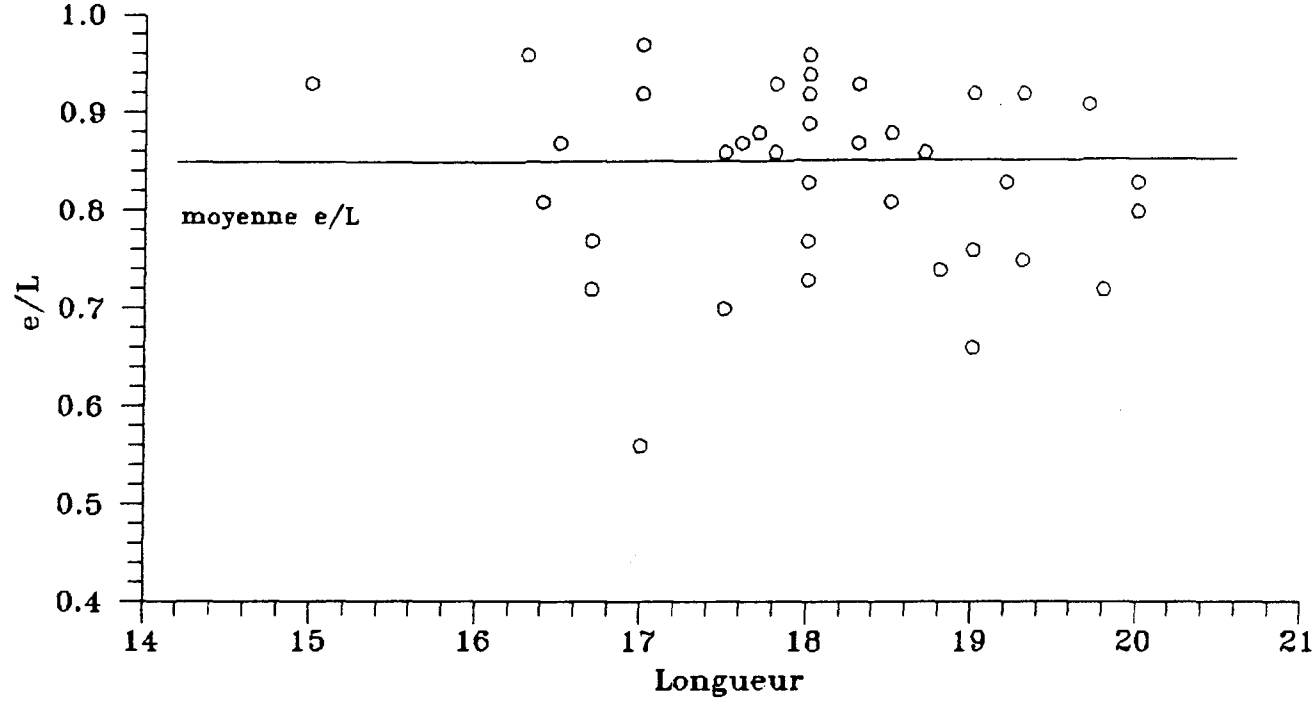


Kallirhynchia yaxleyensis : variation de l'epaisseur en fonction de la Longueur, echantillon de Villey-Saint-Etienne : 40 specimens.

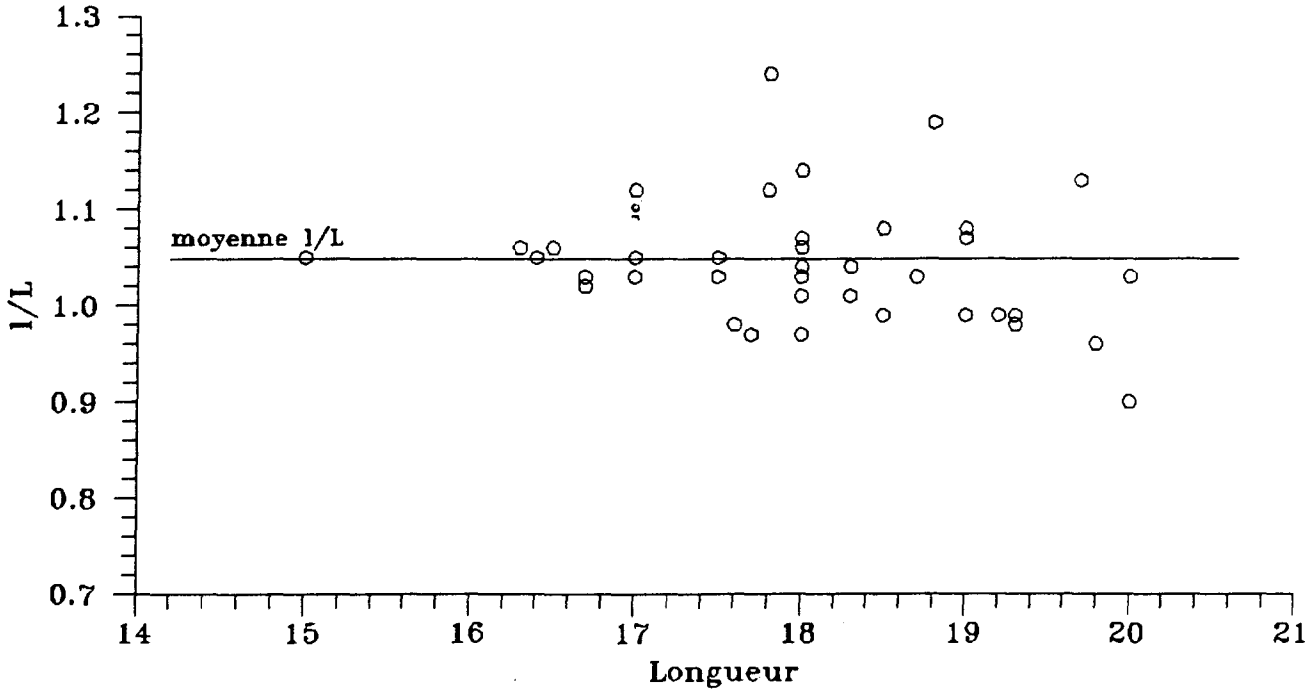


Kallirhynchia yaxleyensis : variation de la largeur en fonction de la Longueur, echantillon de Villey-Saint-Etienne : 40 specimens.

Fig.31 *Kallirh. yaxleyensis*, échantillon de Villey-St-Etienne, Evolution des rapports e/L et l/L en fonction de la Longueur



Kallirhynchia yaxleyensis : variation du rapport e/L en fonction de la Longueur, echantillon de Villey-Saint-Etienne : 40 specimens.



Kallirhynchia yaxleyensis : variation du rapport l/L en fonction de la Longueur, echantillon de Villey-Saint-Etienne : 40 specimens.

ANNEXE B

Fig. 32 Zonation du Bathonien proposée par Mangold (1991)

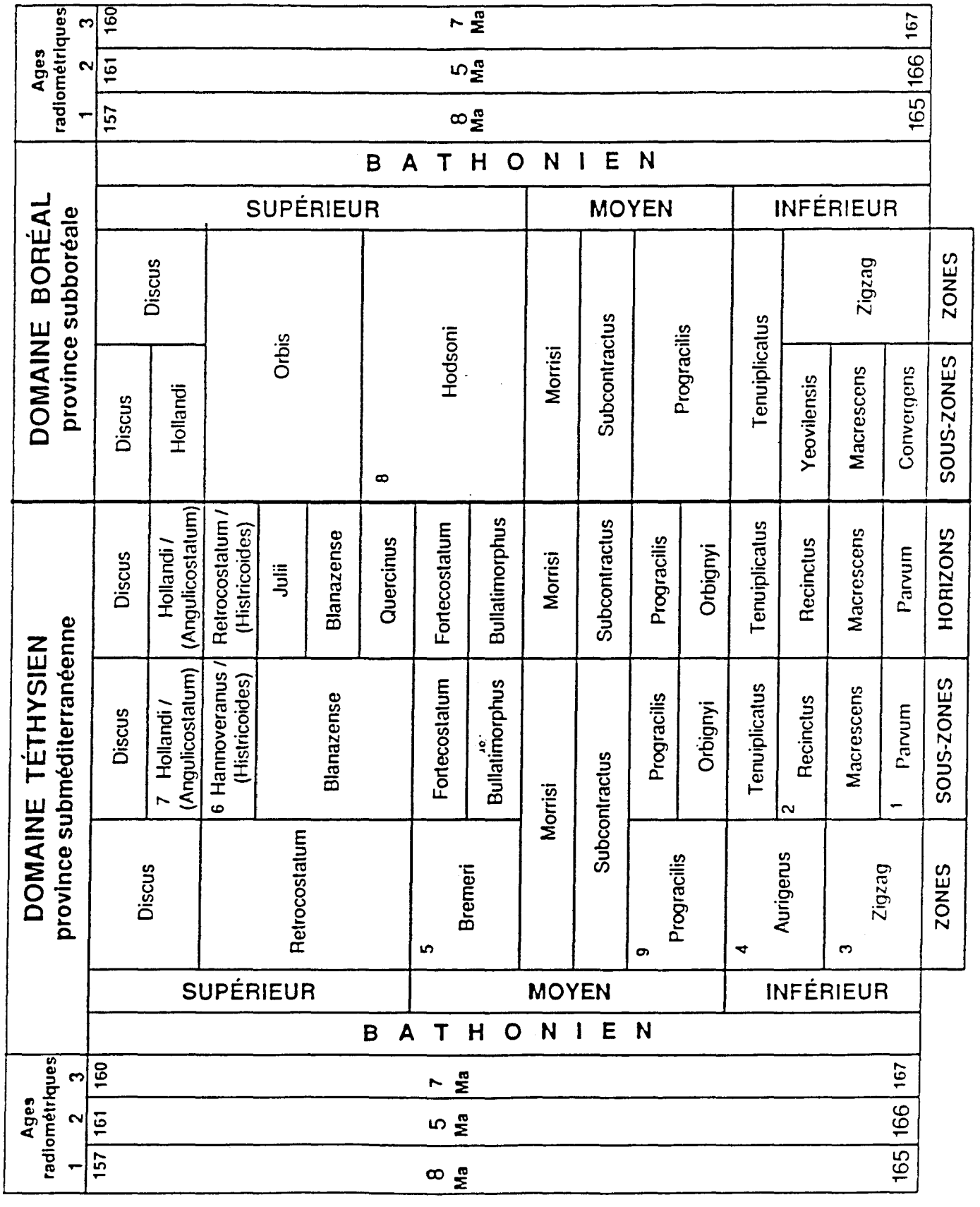


Fig.33 Zonation du Bathonien établie d'après les Colloques du Jurassique à Luxembourg (1962,1967) et le G.F.E.J. (1971).

Etage	Zones	Sous-zones
Bathonien Supérieur	Discus	
	Hollandi	
	Retrocostatum	Aspidoides ou Retrocostatum
		Homeomorpha ou Julii
Bathonien moyen	Subcontractus	Morrisi
		Subcontractus
		Orbignyi
	Progracilis	
Bathonien inférieur	Zigzag	Yeovilensis
		Macrescens
		Convergens
Bajocien supérieur	Parkinsoni	Bomfordi
		Densicosta
		Subarietis

Fig.34 Représentation synthétique de la succession lithologique en Lorraine centrale (région de Toul).

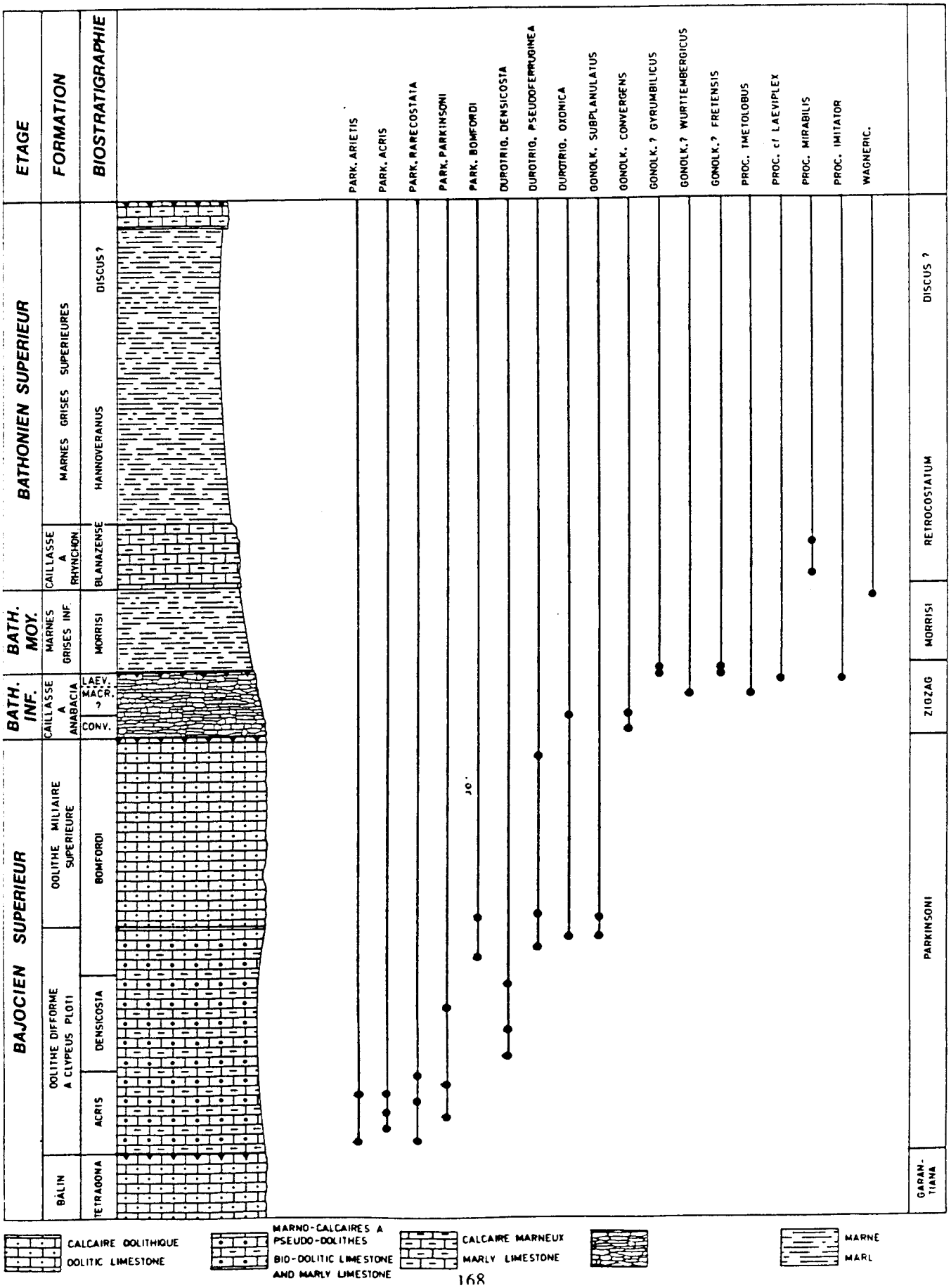
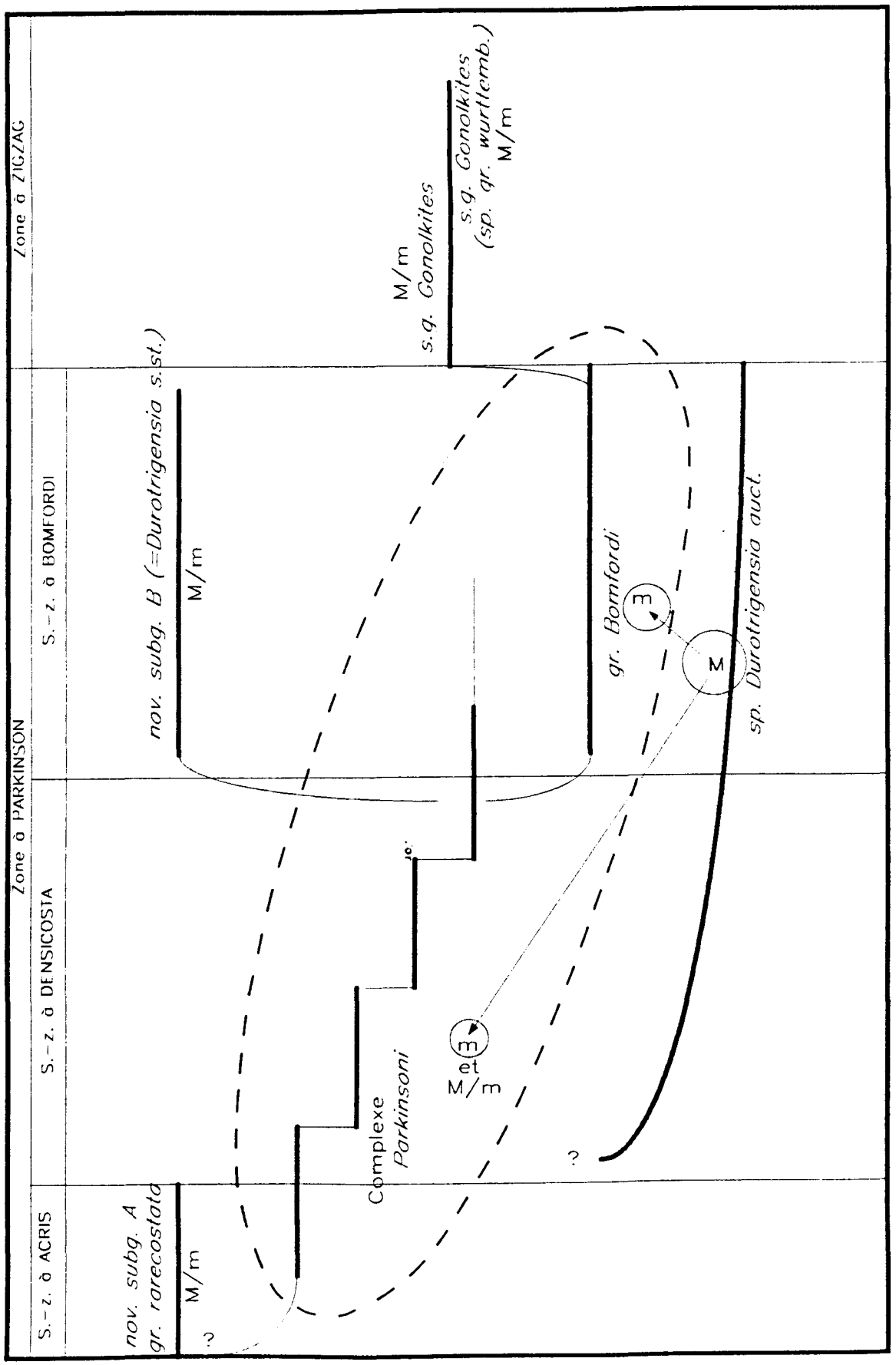


Fig.35 Relations phylogéniques présumées au sein du genre *Parkinsonia*.



CONCLUSIONS

PALEONTOLOGIE

Pour la première fois en Lorraine, les faunes d'ammonites du Bajocien supérieur (*pars.*) et du Bathonien ont été révisées et figurées lorsque la conservation des spécimens le permettait. Cette entreprise était nécessaire car depuis les anciens auteurs français et allemands (DOUVILLE, TERQUEM et JOURDY, KLÜPFEL), puis les auteurs lorrains (GARDET, MAUBEUGE), aucune révision ou compilation n'a été faite en ce domaine. Les travaux récents (LE ROUX par exemple) étaient plutôt consacrés à la lithostratigraphie, à la géologie structurale ou aux problèmes stratigraphiques ponctuels qui se posent dans la région. On a assisté parfois à des synthèses locales, mais celles-ci restent fort anciennes et ne sont pas assorties d'essais de biochronologie.

J'ai donc voulu présenter une vue plus globale, tant au point de vue purement paléontologique que du point de vue stratigraphique. Ainsi, il aurait été dommage de ne présenter que les *Parkinsonia* du Bathonien inférieur alors que l'on peut suivre l'évolution du genre depuis le Bajocien supérieur. Les problèmes stratigraphiques évoqués depuis longtemps par les différents auteurs ne pourront être résolus tant que des travaux plus synthétiques ne verront pas le jour. Je ne prétends pas bien sûr avoir résolu ceux-ci, mais la biochronologie apporte de bien précieux renseignements dans des régions où la lithologie varie énormément. La paléontologie est donc nécessaire, même si elle n'est plus à la mode.

Il a été utilisé une nomenclature taxinomique actualisée et des remarques ont été formulées à propos de certaines synonymies.

J'insisterai sur le fait que la richesse relative de certains niveaux du Bathonien inférieur m'a permis de figurer plusieurs espèces appartenant au groupe de *P. (G.) wurttembergica*. Hahn (1970) est à peu près le seul auteur moderne a en avoir présenté une vue large, mais précise. De ce groupe, j'ai pu isoler certains caractères remarquables et figurer plusieurs spécimens afin qu'on les compare à ceux de cet auteur. Ces espèces sont très mal connues en France, mais leur présence en Lorraine nous est précieuse du point de vue biochronologique puisqu'elles participent largement à nous signaler la présence de la sous-zone à Laeviplex.

Cependant, j'ai été confronté à deux problèmes concernant les ammonites : leur conservation et leur fréquence. La conservation des spécimens est souvent médiocre ou fragmentaire. De plus, les deux problèmes sont souvent liés, car les formations étudiées représentent pour la plupart des milieux d'énergie élevée, peu favorables à la vie ou à la conservation des spécimens (les deux masses d'Oolithe miliaire, par exemple). Lorsqu'elles sont abondantes, les ammonites sont fragmentaires et on décèle souvent des traces de transport *post mortem*, accentuant l'usure des coquilles. Pour ne citer qu'un exemple : les nombreux spécimens de Parkinsoniidés involutes, découverts au sommet de la caillasse à Anabacia sont dans un bel état de conservation sur le tour externe. Leur *nucleus* est souvent inexploitable puisqu'il manque souvent, ou bien parce qu'il est totalement limonitisé, ne permettant donc aucun démontage. La costulation des juvéniles et leur ontogénie pourraient pourtant apporter de bien précieux renseignements sur le dimorphisme par exemple.

Dans les marnes grises du Bathonien moyen et supérieur le problème est différent puisque les ammonites sont fréquentes et de belle conservation. Cependant, elles sont distribuées préférentiellement dans les zones nettement plus carbonatées. Encore une fois on remarquera que seuls les macroconques sont présents dans ces marnes . Ceci atteste que les animaux ne vivaient vraisemblablement pas dans ce secteur, mais ont été apportés par des courants (traces évidentes de transport). Les petites coquilles et les microconques manquent presque totalement.

EVOLUTION DU GENRE *PARKINSONIA*

D'un point de vue plus spécialement paléontologique, on peut suivre l'évolution générale du genre *Parkinsonia*. Ce genre apparaît au Bajocien supérieur et il est très répandu dans toute l'Europe du NW ainsi que sur la marge nord-téthysienne. Il se développe de façon spectaculaire (tout du moins dans la province subboréale) dès la base de la zone à Parkinsoni, par des formes extrêmes caractéristiques de la sous-zone à Acris : évolutes , fortement costées, de taille petite à moyenne, possédant une ligne de suture relativement peu développée. Il s'agit des espèces du groupe de *rarecostata* ("*Subarietis*"), la variation intraspécifique et le nombre d'espèces sont très limités.

La sous-zone suivante (Densicosta) recèle les espèces du groupe de *P. parkinsoni*, déjà présentes plus bas. Il s'agit de coquilles déjà moins évolutes où la costulation des jeunes peut rappeler celle des espèces primitives précédentes. La ligne

de suture est bien découpée, caractéristique des *Parkinsonia* vraies (L très long et symétrique avec la base large, le lobe dorsal est moyennement rétracté). La zone siphonale devient lisse assez vite, et pour la plupart des espèces, chez l'adulte, les côtes primaires s'atténuent en s'espaçant, alors que chez les espèces primitives elles persistent en force sur la loge.

A ces espèces du groupe de *parkinsoni* se mêlent les premières *Durotrigensia*. Il s'agit d'espèces de taille moyenne à grande, dont les tours internes sont très finement costés et souvent comprimés. Le tour externe est entièrement lisse. Il s'agit d'un sous-genre morphologique. Ceci a pu conduire à des confusions, ainsi certains spécimens de *P. pseudoparkinsoni* figurés par NICOLESCO pourraient sans conteste appartenir à ce sous-genre. Cette espèce pourrait être le macroconque de *P. parkinsoni*. Le sous-genre se poursuit en se diversifiant dans la sous-zone à Bomfordi où le sous-genre *Gonolkites* s'épanouit pleinement. Les espèces qui y sont rangées ont une costulation plus épaisse au niveau des primaires et deviennent plus involutes. Certaines espèces de *Durotrigensia* montrent des caractères intermédiaires (*D. densicosta*). Il n'est pas improbable que certaines formes rangées dans *Gonolkites* puissent dériver de ce groupe (comme *subplanulata* par exemple). L'autre groupe de *Gonolkites* montre des formes moins massives et dont la costulation s'efface moins rapidement et avec un ombilic moins ouvert. Elles passent à mon avis à des formes plus récentes comme *subgaleata*, *convergens*.

Au Bathonien inférieur, quelques *Durotrigensia* subsistent (comme *oxonica* par exemple), mais la base de la zone à Zigzag (Convergens) contient déjà l'espèce indice et *subgaleata* dont j'ai parlé plus haut. La transition évolutive est difficile à mettre en évidence, car en Lorraine pour la sous-zone à Bomfordi la faune est présente uniquement à la base de celle-ci, sa majeure partie étant représentée par l'Oolithe miliaire supérieure avec de rares ammonites.

Dans les sous-zones à Macrescens et Laeviplex apparaissent brutalement les ultimes Parkinsoniidés involutes du groupe de *wurttembergica*. Leur suture montre une certaine simplification et un lobe latéral large, court et dissymétrique, un lobe suspensif non rétracté. On ne sait pas actuellement à quel sous-genre on pourrait les rattacher. Seul *Gonolkites* montre des analogies avec ces espèces. Je ne suis cependant pas persuadé qu'il s'agisse d'une solution définitive, car leurs autres caractères bien marqués et la "coupure" qui existe avec *Gonolkites* devrait amener à créer un nouveau sous- genre. Arkell, puis Hahn (1970) l'a pressenti puisqu'il a rangé ces espèces dans *Oraniceras*. Il s'avère que cette attribution est erronée, mais

elle montre qu'une attribution à *Gonolkites* n'est pas si évidente que cela. Il reste donc à reprendre l'étude de ce groupe sous l'angle paléontologique et phylogénique.

ORIGINE *ET BIOGEOGRAPHIE* DU GENRE *PARKINSONIA*

Si l'évolution du genre peut être suivie (par sa morphologie, l'extension stratigraphique des espèces, leurs affinités, etc), son origine est loin d'être clairement établie.

La majeure partie des anciens auteurs considéraient le genre *Parkinsonia* comme d'origine polyphylétique (NICOLESCO, 1927 ; ROMAN, 1938 ; etc...). Tous sont d'accord pour imaginer une évolution parallèle avec *Perisphinctes*, *Bigotites*, *Garantiana*, *Reineckeia* (acception de l'époque), en différents genres présentant de fortes affinités, mais aussi des différences (présence ou non d'un sillon ventral, alternance des côtes, présence de segments évolutifs).

HAUG (1889), puis NICOLESCO (1927) admettent une filiation par les *Coeloceras* liasiques. ROMAN (1938), à la suite de Nicolesco, relie ces genres par le fait que tous présentent dans les premiers tours une section "coroniforme". Mais comme le fait remarquer Nicolesco, ce stade est plus ou moins durable selon les espèces ou les genres.

Si ces auteurs admettent une filiation avec *Coeloceras*, aucun ne se hasarde à construire un arbre phylogénique montrant la position et le nom des genres intermédiaires.

L'observateur ne peut, en effet, que :

- rendre compte des ressemblances morphologiques existant entre les espèces fossiles au début de leur ontogénie ;

- observer l'évolution dans le temps de ces concordances, pour rapprocher, faire dériver ou conclure à une origine polyphylétique d'un groupe d'ammonites.

En plus de l'ontogénie de l'ornementation, on peut aussi se baser sur l'ontogénie de certains éléments de la ligne de suture lors des tout premiers tours. Cependant, ce type d'observation renvoie plutôt à des entités taxinomiques élevées et n'est exploitable à mon avis pour le genre qu'à condition de lui adjoindre d'autres

observations morphologiques et chronologiques.

De nos jours, on considère toujours le genre *Parkinsonia* comme polyphylétique. D'après GALACZ (1980), le genre *Parkinsonia* pourrait être dérivé de *Garantiana* et de *Caumontisphinctes.*

Les premières formes de *Parkinsonia* (gr. *rarecostata/acris*) pourraient venir de *Caumontisphinctes* de la zone à Subfurcatum. Cependant, la différence au niveau des constrictions est évidente et l'auteur une fois de plus se trouve devant un hiatus d'une zone et demie ou aucun terme de passage n'est envisageable.

En ce qui concerne le genre *Caumontisphinctes*, le tour externe de certaines formes macroconches rappelle plus les Perisphinctidés et chez les petites formes, la bande siphonale lisse est souvent plus large que chez *Parkinsonia.* Les côtes secondaires sont aussi moins projetées à leur extrémité distale. Cependant, dans la sous-zone à Polygyralis, on trouve des espèces (*C. (C.) bifurcus* BUCKMAN, *C. (C.) rota* (BENZ)) rappelant fortement l'aspect des premières *Parkinsonia* vraies pour les tours internes (et même externe dans le cas de *C. (C.) bifurcus*).

Caumontisphinctes est réputé appartenir à la famille des *Parkinsoniidae*, pour la plupart des auteurs : Buckman, Wetzel, Arkell, Pavia. Schindewolf (1965) classe aussi le genre dans cette famille d'après l'observation des premiers stades de l'ontogénie suturale. Il faut en effet reconnaître que les seuls caractères ornementaux ne peuvent être retenus, puisque les deux tendances parkinsoniforme et périsphinctoïde, sont étroitement imbriquées au sein du genre.

Remarquons cependant que les formes à tendance parkinsoniforme, telles celles citées plus haut se continuent avec d'autres espèces dans la zone à Baculata avec par exemple *C. prorsicostatus* STURANI. Cette espèce montre déjà des extrémités de secondaires très nettement projetées par rapport aux formes de la zone à Polygyralis et une bande siphonale plus étroite, comme chez *Parkinsonia.*

Parallèlement, le genre *Leptosphinctes* évolue avec des formes moins ambiguës : le tendance périsphinctoïde est fortement marquée : pas d'interruption siphonale, constrictions bien marquées et fréquentes. Quelle est donc la signification des formes périsphinctoïdes rencontrées chez *Caumontisphinctes* ? Elles s'éteignent avant les autres espèces sans aboutir à un type bien défini.

En tout état de cause, c'est le genre *Caumontisphinctes* qui est le

plus cité quant à l'origine la plus immédiate reconnue des *Parkinsonia s.st.*

L'apparition brusque des *Parkinsonia*, ou s'il on préfère, le hiatus qui existe avec les *Caumontisphinctes* dont parle Galacz pourrait peut-être être expliqué par des arguments paléogéographiques. Remarquons d'abord que ce genre est inégalement réparti géographiquement , les régions les mieux pourvues en *Parkinsonia* sont situées en gros au Nord de la limite des provinces fauniques NW Europe/méditerranéenne. N'oublions pas non plus que les hauts fonds des plate-formes, ainsi que les terres émergées (Ardenne, Armorique) ont dû freiner l'expansion de ces ammonites. Je pense personnellement que ce genre provient de zones sub-boréales, puis s'est infiltré très rapidement vers le sud, colonisant immédiatement tout le craton européen jusqu'à la limite septentrionale de la province méditerranéenne où on le retrouve (en faible proportion) mêlé à une faune à cachet téthysien très marqué. Cette avancée se poursuit jusqu'à la fin du Bathonien inférieur avec le sous-genre *Gonolkites*, en particulier en Afrique du Nord, où l'on trouve *Oraniceras*. Cette hypothèse permettrait déjà d'expliquer partiellement la répartition géographique restreinte des espèces du groupe de *wurttembergica* (Bathonien inférieur terminal), issues des dernières *Gonolkites* vraies qui se seraient fixées "à mi-chemin" (par exemple Normandie, Cher, Jura, Alpes de Hautes Provence, Bassin souabe). Les exemplaires découverts plus au Sud sont très rares et en Angleterre, personne n'en fait mention. A la même époque se développe *Oraniceras* en Afrique du Nord, qui pourrait lui-aussi être issu de certaines formes ultimes de *Gonolkites*. On note d'ailleurs une certaine homéomorphie pratiquement isochrone entre les formes lorraines et maroco-algériennes : particularités ornementales, coquille très comprimée, ligne de suture plus simple. S'agit-il d'adaptations résultant de facteurs environnementaux, concurrentiels ? En tous cas, le genre s'éteint avec ces formes dans ces deux zones, alors qu'ailleurs les derniers représentants sont des *Gonolkites* vraies, du groupe de *Convergens/subgaleata*.

Pour revenir à l'expansion hypothétique du genre à partir du Nord, on remarquera aussi que les formes évoluées sont moins diversifiées au Nord qu'au Sud et qu'il existe en fait deux faunes distinctes avec un cachet bien marqué : les formes anglaises d'Arkell qui servent souvent de base dans les déterminations, ont un cachet différent de la faune qu'on est amené à récolter dans des régions plus méridionales ce qui pose parfois problème.

Les sédiments des dispositifs de bordure de plate-formes, indiquent souvent des milieux défavorables aux céphalopodes. Ces domaines ont pu isoler les

faunes déjà infiltrées au début de la zone à Parkinsoni, de celles restées cantonnées plus au Nord. Il serait alors possible de combler peut-être ce hiatus de spécimens intermédiaires dont parle Galacz, en étudiant les populations de *Caumontisphinctes* et de *Parkinsonia* découverts en Angleterre. Le milieu aurait donc pu agir dans l'évolution du genre. L'évolution de la morphologie découlant du milieu, il faut lui adjoindre aussi une notion dynamique : tenir compte de l'expansion géographique du genre en termes paléoécologiques. Ceci pour expliquer les cachets différents (ou l'inverse) de deux faunes synchrones, mais éloignées dans l'espace .

BIOCHRONOLOGIE :

Références utilisées :

BAJOCIEN

Pour ce qui est du Bajocien supérieur (zone à Parkinsoni), j'ai conservé les trois sous-zones classiques, puisqu'elles sont en adéquation totale avec les espèces récoltées en Lorraine et leur évolution.

BATHONIEN

Comme en paléontologie, j'ai utilisé les références les plus actuelles possibles. Ainsi, la succession de zones utilisées est issue de celle proposée par Mangold (1991). J'ai cependant modifié ce tableau, car certaines faunes utilisées dans ces échelles biochronologiques me manquaient en Lorraine ou d'autres n'étaient pas présentes dans l'échelle donnée.

Il est certain que cette région ne possède pas un cachet provincialiste marqué, c'est pourquoi les indices choisis auront pu choquer par rapport à ce qui se faisait il y a peu , et par rapport à la zonation proposée par Mangold (1991) pour les provinces subboréale, subméditerranéenne.

Certains horizons, par leur contenu faunistique ont été clairement reconnus (tel Quercinus). J'y ai ajouté pour la Lorraine en lieu et place de Recinctus : Gyrumbilica ; et Convergens au lieu de Parvum. Car en Lorraine les Morphoceratidés sont quasi inexistants, ont peut par contre utiliser les Parkinsoniidés, bien qu'il y ait des hiatus dans le Bathonien inférieur. La zone à Zigzag a été conservée, bien que *Procerozigzag* et *Zigzagiceras* soient totalement absents. En effet, son utilisation a été

consacrée par l'usage dans toute l'Europe du NW.

Résultats obtenus :

L'ensemble des formations couvertes par les coupes étudiées ont pu être datées précisément pour la première fois. Certains problèmes ont donc été résolus, mais d'autres sont apparus, comme on le verra ci-dessous.

L'Oolithe à Clypeus ploti peut être datée sans ambiguïté possible de la sous-zone à Acris au début de la sous-zone à Bomfordi, pour la zone centrale (Pont-à-Mousson/S. de Toul). Plus au Sud, jusqu'à Colombey-lès-Belles, sa partie supérieure n'atteint pas Bomfordi. Au Nord, dans la région de Pont-à-Mousson / Vieville, la base de l'Oolithe à Clypeus ploti est datée des sous-zones à Densicosta/Bomfordi. Ceci pourrait s'expliquer par une condensation locale (représentée en hachuré sur la figure 3). Les observations faites par Le Roux dans cette zone, révèlent la présence d'éléments pseudo-oolithiques ferrugineux.

De Colombey à Chambley, la sous-zone à Acris est représentée par le faciès bien particulier du "Complexe à bancs gréseux", il est daté d'Acris. Au Sud de Colombey, il n'est plus individualisé et prend un "faciès Bâlin", d'où l'appellation : Bâlin au sens large que l'on donne à l'Oolithe Miliaire inférieure dans le Sud. On ne peut que supposer l'âge Acris du sommet de la formation à cet endroit. A partir de Chambley, au Nord, le Complexe à bancs gréseux passe aux Marnes de Gravelotte, qui sont bien datées des sous-zones à Acris/Densicosta (fig.3).

L'Oolithe miliaire supérieure a pu être datée de la sous-zone à Bomfordi, grâce à de rares *Durotrigensia* qui s'apparentent à *pseudoferruginea*, découvertes par Maubeuge (1953).

Sur toute la Lorraine on peut suivre la discontinuité au sommet du Bajocien (Dd5). Sur celle-ci repose la Caillasse à Anabacia dont la base est datée de la sous-zone à Convergens, ceci étant attesté par l'espèce indice, *P. (G.) subgaleata* et les premiers *Lobosphinctes* du groupe de *tmetolobus/subprocerus.*

La sous-zone à Macrescens n'a pu être mise clairement en évidence par les *Morphoceras* : un seul a été récolté en Lorraine par Maubeuge. Il est possible que cette sous-zone soit tout de même présente, car les premières *P. (G.) wurttembergica* apparaissent dans la masse des Caillasses : des échantillons recueillis en

éboulis ne montrent pas le faciès plus calcaire du sommet des Caillasses qui lui, est bien daté. On peut aussi considérer la possibilité d'une lacune faunique ou d'une condensation.

Les derniers décimètres de la Caillasse, représentés par des bancs calcaires nettement différents du reste, sont datés de la sous-zone àLaeviplex, par de très rares *Oxycerites sp.* et l'abondance de *P. gyrumbilica*, *fretensis*, ainsi que l'espèce indice.

Le toit de la Caillasse est marqué par une surface durcie, perforée et ferruginisée. Aucun indice n'a permis de mettre en évidence la sous-zone à Tenuiplicatus.

La base du Bathonien moyen manque jusqu'à la zone à Subcontractus inclus. Ensuite, de rares *Morrisiceras* ont pu prouver l'existence de la zone à Morrisi. Le sommet du Bathonien moyen est coiffé, comme dans le Jura, par un niveau à Wagnericeras.

Dès sa base, la Caillasse à Rhynchonelles peut être datée de la sous-zone à Blanazense, horizon à Quercinus, par la présence d'une faune à grands *Procerites* (*mirabilis/quercinus*).

Les Marnes grises supérieures peuvent être datées des sous-zones à Blanazense/Hannoveranus par de rares grands *Oxycerites sp.*, *H. (H.) gr. homoeomorphus*, *H. (H.) sp.*

Ce dernier genre était déjà présent au sommet de la Caillasse à rhynchonelles. Des *Clydoniceras sp.* extrêmement rares ont été cités, mais leur position n'est pas connue exactement et de plus ils existent déjà dans Hannoveranus. La zone à Discus ne semble pas pouvoir être mise en évidence en Lorraine.

Le sommet des Marnes grises supérieures est coiffé par deux niveaux épais (10 à 50 cm) de calcaire marneux, tranchant nettement par rapport au reste de la formation. Le plus récent est ferruginisé sur plus d'un centimètre. Il marque en Lorraine la fin du Bathonien.

Les argiles de la Woëvre, épaisses et monotones appartiennent au Callovien et à l'extrême base de l'Oxfordien inférieur, mais une datation précise de leur base est hasardeuse, car les coupes montrant le contact avec le Bathonien sont très rares. A ma connaissance, seule celle de la tranchée de l'autoroute Lorraine-Bourgogne, au sud de

Toul (lieux-dits : "Haye St Jacques" et "Gare le Col") aurait pu être d'une utilité stratigraphique. Elle montrait les deux niveaux sommitaux du Bathonien et le contact avec les Argiles de la Woëvre, ceci sur une quinzaine de mètres d'épaisseur. Des ammonites du genre *Macrocephalites* écrasées et possédant encore le test ont été découvertes, ainsi que du bois flotté pyritisé en grande abondance. L'environnement franchement ouvert est attesté à la base de ces argiles par la découverte de nombreuses vertèbres de sauriens marins.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Certaines références sont volontairement omises dans cette liste. En effet seuls les ouvrages réellement consultés sont cités. De même, les références suffisamment rares et non primordiales à la compréhension du texte ou à l'interprétation des données, ne sont pas citées non plus (même si elles apparaissent au sein des listes synonymiques.

ALMERAS Y. (1970) les *Terebratulidae* du Dogger dans le Mâconnais, le Mont d'Or lyonnais et le Jura méridional. - Etude systématique et biostratigraphique, rapports avec la paléoécologie. Docum. Lab. Fac. Sc. Lyon, n°39 ; fasc.1, p.1-344, fig.1-121, tab. 1-29 ; fasc.2, p.34-690, fig. 122-185, tab. 30-91 ; fasc.3 (atlas), 211 pl.

ALMERAS Y. et ELMI S. (1983) Influence de la production primaire organique et de la circulation océanique profonde sur la répartition des brachiopodes. (Jurassique, Actuel). C.R. Acad. Sc., Paris, t.297, II, p.779-782.

ALMERAS Y. et ELMI S. (1984) Le contrôle des peuplements de brachiopodes : comparaison des données du Jurassique et de l'Actuel. Ann. Soc. géol. Nord, Lille, t.CIV, p.127-140, 7 fig.

ARKELL W.J. (1950-59) A monograph of the English Bathonian ammonites. Part I-VIII. *Palaeont. Soc.*, London, vol. CIV-CXII, viii + 264 p., 83 fig., pl. I-XXXIII.

BEZNOSOV N.V., KUTUZOVA V.V. (1982) The systematics of the Parkinsoniids (*Ammonitida*). Union Petro.-Geol. Expl. Research Inst., Paleont. Journ., Moscow, n°3, p.38-50, 4pl.

BUCKMAN S. (1906-1930) Yorkshire Type Ammonites. Wheldon & Wesley éd., Londres, vol. I-VII, 300 p., DCCXC pl.

CALLOMON J.H., DIETL G., GALACZ A., GRADL H., NIEDERHÖFER H.-J., ZEISS A. (1987) Zur Stratigraphie des Mittel- und unteren Oberjuras in Sengenthal bei Neumarkt/Opf. (Fränkiche Alb). Stuttgarter Beitr. Naturk., B, n°132, 53 p., 11 fig., 5 pl.

CARIOU E., CONTINI D., DOMMERGUES J.L., ENAY R., GEYSSANT J.R., MANGOLD Ch. et THIERRY J. (1985) Biogéographie des Ammonites et évolution structurale de la Téthys au cours du Jurassique. Bull. Soc. géol. France, (8), t.I, n°5, p.679-697, 5 fig.

CHARLES P. et MAUBEUGE P.L. (1951) Les huîtres plissées du Jurassique de l'Est du Bassin parisien. Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, t.XI, p.102-118, 2 fig., 2 tab., 3 pl.

CHARLES P. et MAUBEUGE P.L. (1952) Les huîtres plissées jurassiques de l'Est du bassin parisien. Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, t.XII, p.113-123, 1 fig., pl.IV-V.

CHARLES P. et MAUBEUGE P.L. (1952) Les liogryphées jurassiques de l'Est du Bassin parisien. - Liogryphées du Bajocien. Bull. Soc. géol. France, Paris, (6), t.II, p.191-195, 2 pl.

COLLIGNON M. (1958) Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar, fascicule II : Bathonien - Callovien. Serv. géol. Madagascar, Tananarive, pl.VI-XXXIII.

CONTINI D. (1968) Stratigraphie du Dogger : passage des faciès de la Haute-Saône aux faciès de la Lorraine. Bull. Soc. géol. France, Paris, (7), X, p.308-315, 1 fig., 1 tab.

CONTINI D. (1970) L'Aalénien et le Bajocien du Jura Franc-Comtois - étude stratigraphique. Ann. Sc. Univ. Besançon , 3ème sér., Géologie, fasc.11, 204p., 56 fig.

COPE J.C.W., DUFF K.L., PARSONS C.F., TORRENS H.S., WIMBLEDON W.A., WRIGHT J.K. (1980) A correlation of Jurassic rocks in the Brithish Isles. Part two : Middle and Upper Jurassic. Geol. Soc. London, Special Report n°15, p.1-109, 15 fig.

DIETL G. (1982) Das wirkliche Fundeniveau von *Ammonites aspidoides* OPPEL (*Ammonoidea*, Mittl. Jura) am *locus typicus*. Stuttgarter Beitr. Naturk., Série B, 21 p., 4 fig., 3 pl.

DIETL G. et CALLOMON (1988) Der Orbis-Oolith (ober-Bathonium, Mitt. Jura) von Sengenthal/Opf., Fränk. Alb, und seine Bedentung für die Korrelation und Gliederung des Orbis Zone. Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 142, 31p., 4 pl., 5 fig., 3 tab.

DIETL G., HUGGER R., SCHAAF D. (1983) Die Lage der Bajocium / Bathonium-Grenze (Mittleres Jura) in der südwestlichen Alb (SW-Deutschland). Jh. Ges. Naturk. Württemberg, Stuttgart, 138, p.76-84, 5fig.

DIETL G., KAPITZKE M. (1983) Das Bathonium (Mittlerer Jura) zwischen Aalen und Bopfingen, östl. Schwäb. Alb. 1.Mittel-Bathonium. Stuttgarter Beitr. Naturk., Série B., n°93, 27p.,3fig.,5 pl.

DOLLFUS S. (1961) Über das Alter des Blegi-Ooliths in der Glärnisch-Gruppe. Mitt. Naturforsch. Ges. Kt. Glarus, Heft XI, p.91-108, pl.I-II.

ELMI S. et MANGOLD Ch. (1966) Etude de quelques *Oxycerites* du Bathonien inférieur. Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon, N.S., n°13, p.143-181, 17 fig., 7 tabl., pl. 8-9.

FLAMAND G.-B.-M. (1911) Recherches géologiques et géographiques sur le Haut pays de l'Oranie et sur le Sahara (Algérie et Territoires du Sud). Th. Doct. Sc. Nat. Univ. Lyon, n°47, Rey impr. éd., Lyon, 1001 p., 16 pl.

GABILLY J., CONTINI D., MOUTERDE R. et RIOULT M. (1971) Les zones du Jurassique en France. (Bajocien) C.R. Somm. Soc. Géol. Fr., Paris, fasc.2, p.85-88, 1 tab.

GALACZ A. (1980) Bajocian and Bathonian ammonites of Gyenespuszta Bakony Mts, Hungary. Geologica Hungarica, Budapest, Sci. Paleontologia, fasc.39, 227p., 110 fig., 33 pl.

GALACZ A. (1984) Ammonites and stratigraphy of the Bathonian at Oafalu, eastern Mecsek Mountains (S. Hungary). Ann. Univ. Sc. Budapest, Sect. Geol., t.XXIV, p.167-187, 4 pl.

GALACZ A. (1985) A Bathonian (Middle Jurassic) ammonite faunula from Monts Kumeta (Western Sicily). Fragmenta Mineralogica et Palaeontologica, Budapest, fasc.12, p.19-26, 1 fig., 2 pl.

GARDET G. (1945) Le Bathonien de la Lorraine. Bull. Serv. Carte géol. France, Paris, n°217, t.XLV, p.327-393, 4 pl.

GILL A.G. (1967) Quelques précisions sur les septes perforés des polypiers mésozoïques. Mém. Soc. géol. France, Paris, N.S., t.XLVI, Mém. 106, II, p.57-81, pl.V-XII.

GILL G.A. (1970) Anomalies dans la constitution du squelette des coraux microsolénidés simples. Bull. Soc. géol. France, Paris, (7), XII, n°2, p.378-382, 2 fig., pl.XX,XXI.

GILL A.G. et LAFUSTE J. (1971) Les madréporaires simples du Dogger d'Afghanistan. Etude sur les structures de type "*Montlivaltia*". Mém. Soc. géol. France, Paris, N.S., t.L, Mém. 115, 40p., XII pl.

GILL A.G. (1972) Croissance vers le bas et possibilité d'un déplacement autonome chez *Genabacia*, madréporaire en petite colonie libre du Dogger. C.R. Acad. Sc., Paris, sér.D, t.274, p.2459-2462.

GILL A.G. & COATES A.G. (1977) Mobility, growth patterns and substrate in some fossil and recent corals. *Lethaia*, Oslo, vol.10, p.119-134, 10 text-fig., 2 tab.

GILL A.G., PRIVE-GILL C. & BARTA-CAMUS S. (1978) A shallow water muddy sand dweller - *Chomatoseris* (=*Anabacia*), a middle Jurassic solitary coral. Paleogeographic signifiance in Western Europe. 10th Intern. Congr. Sediment., Jerusalem, p.1-2, 1 fig.

GROSSOUVRE A. (de) (1918) Bajocien - Bathonien dans la Nièvre. Bull. Soc. géol. France, Paris, (4), t.XVIII, p.337-459, pl.XIII-XVI.

GROSSOUVRE A. (de) (1930) Note sur le Bathonien moyen. Livre jub. Cent. Soc. géol. France, Paris, 1930-1930, p.361-388, 3 fig., pl.XXXIX-XL.

HAHN W. (1968) Die *Oppeliidae* BONARELLI und *Haploceratidae* ZITTEL *(Ammonoidea)* des Bathoniums (Brauner Jura E) im Südwestdeutschen Jura. Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, Freiburg im Breisgau, 10, p.7-72, 10 fig., pl.1-5.

HAHN W. (1969) Die *Perisphinctidae* STEINMANN *(Ammonoidea)* des Bathoniums (Brauner Jura Epsilon) im südwestdeutschen Jura. Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, Freiburg im Breisgau, Bd.11, p.29-86, 11 fig., 9 pl.

HAHN W. (1970) Die *Parkinsoniidae* S. BUCKMAN und *Morphoceratidae* HYATT (*Ammonoidea*) des Bathoniums (Brauner Jura E) im südwestdeutschen Jura. Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, Freiburg am Breisgau, 12, p.7-62, 8 fig., pl.1-8.

HAHN W. et SCHÄDEL K. (1967) Die stratigraphische Stellung der *fuscus*-Bank im oberen Dogger Epsilon (Bathonium) der Schwäbischen Alb. Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, Freiburg im B., 9, p.59-67, fig.4-6.

INNOCENTI M., MANGOLD Ch., PAVIA G., TORRENS H. (1988) A proposal for the formal ratification of the basal boundary stratotype of the Bathonian stage based on a Bas Auran section (S.E. France). 2nd. International Symposium on Jurassic stratigraphy, vol.I, p.333-346.

KRYSTYN L. (1964) Die Oberbajocium -und Bathonium-Ammoniten der Klaus-Schichten des Steinbruches Neumühle bein Wien (Österreich). Ann. Naturhistor. Mus. Wien, vol.76, p.195-310, 29 fig., 2 tab., 24 pl.

LATHUILIERE B. (1981) Paléoécologie des calcaires à polypiers et faciès associés du Bajocien dans le Jura du Sud. Thèse 3ème cycle, Univ. Cl. Bernard Lyon (inédit), 199p. dactylographiées, 79 fig., 17pl.

LAURIN B. (1984) Les Rhynchonellidés des plates-formes du Jurassique moyen en Europe occidentale. Dynamique des populations, évolution, systématique. Cahiers de Pal., sec. invert., C.N.R.S. éd, 465p., 95 tab., 235 fig., 14 pl.

LE ROUX J.(1973) Les variations de faciès du Bajocien supérieur et du Bathonien de Toul (Meurthe et Moselle) à St Blin (Haute-Marne). Corrélations stratigraphiques. C.R. Acad. Sc., Paris, t.276, série D., p.3265-3267, 1 fig.

LE ROUX J. (1975) Données nouvelles sur le Dogger moyen (Bajocien supérieur et Bathonien) des environs de Neufchâteau (Vosges). Conséquences sur les corrélations litho-stratigraphiques entre la Meurthe-et-Moselle et la Haute-Marne. Bull. Acad. Soc. lorraines Sc., t.XIV, n°1, p.15-22, 2 fig.

LE ROUX J., STEINER P., PIRONON B. et BELLORINI J.-P. (1978) Subsidence et sédimentation dans l'Est du Bassin de Paris. Manifestations tectoniques du Jurassique moyen dans le synclinal de Joeuf (Moselle et Meurthe et Moselle). 103e Congr. Nat. Soc. sav., Nancy, 1978, sciences, fasc. IV, p.363-374, 6 fig.

LISSAJOUS M. (1923) Etude sur la faune du Bathonien des environs de Mâcon. Trav. Lab. Fac. Sc. Lyon, fasc.III, Mém. 3, p.1-112, pl.I-XXIV ; fasc.V, Mém. 3, p.113-272, pl.XXV-XXXII.

MANGOLD Ch. (1970) Stratigraphie des étages Bathonien et Callovien du Jura méridional. Docum. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon, n°41 (fasc.1) 376 p., 119 fig.; (fasc.2), 246 p., 160 fig., 16 pl.

MANGOLD Ch., ELMI S. et GABILLY J. (1971) Les faunes du Bathonien dans la moitié Sud de la France. Essai de zonation et de corrélations. Coll. Jurass. Luxembourg, 1967, Mém. B.R.G.M., n°75, 1971, p.103-132, 1 tab.

MANGOLD Ch., ELMI S., GABILLY J. (1971) Les zones du Jurassique en France - Bathonien. C.R. somm. Soc. géol. France, Paris, fasc.2, p.88-90, 1 tab.

MANGOLD Ch. (1990) Le Bathonien du Cap Mondego (N. de Figueira da Foz, Portugal) : Biochronologie et corrélations. Cahiers Univ. Catho. Lyon, sér. Sci, n°4, p.89-105, 9 fig.

MANGOLD Ch., POIROT E., LATHUILIERE B. & LE ROUX J.(1991) Biochronologie du Bajocien supérieur et du Bathonien de Lorraine. 3ème Symp. int.de Strat. du Jurassique (Poitiers), résumés, p.80.

MANGOLD Ch. & RIOULT M. (1991) Bathonien. 3ème Symp. int de Strat. du Jurassique (Poitiers), résumés, échelles biochr., p.130.

MARLOFF D., DEMARESTE de la CHAVANNE J., MORET L. (1936) Etude sur la faune du Bajocien du Mont d'Or Lyonnais - (Gastéropodes, Lamellibranches, Brachiopodes, Echinodermes, Anthozoaires, Spongiaires). Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon, fasc.XXVIII, Mém.9, p.57- 147, 16 fig., pl.VIII-XIII.

MAUBEUGE P.L. (1950) Sur le Bathonien et en particulier sur le Bathonien lorrain (note préliminaire). G. Thomas éd., Nancy, 16 p., 2 tab.

MAUBEUGE P.L. (1951) Les ammonites du Bajocien de la région frontière franco-belge (bord septentrional du bassin de Paris). Mém. Inst. Royal Sc. Nat. Belgique, Bruxelles, 2ème sér., fasc.42, 104p., 16 pl.

MAUBEUGE P.L. (1952) Observations sur la stratigraphie du Bajocien supérieur et du Bathonien de la Haute-Marne et sur le niveau stratigraphique du genre *Anabacia*. Bull. Soc. Sc. Nancy, N.S., t.XI, n°2, p.41-47.

MAUBEUGE P.L. (1957) Dogger, kilianines et questions connexes dans la moitié orientale du bassin de Paris. Bull. Soc. Sc. Nancy, N.S., n°3, 25p.

MAUBEUGE P.L. (1958 a) Etude du passage de quelques failles en bordure occidentale du plateau bajocien. Une coupe dans le Bathonien moyen et inférieur. (Feuille de Pont-à-Mousson au 50000^{e}) Bull. Serv. Carte géol. France, Paris, n°257, t.LVI, p.63-66.

MAUBEUGE P.L. (1958 b) Une lueur dans l'affaire du Dogger. C.R. somm. Soc. géol. Fr., Paris, n°15, p.377.

MAUBEUGE P.L. (1958 c) Quelques observations géologiques sur les feuilles de Nancy et de Toul au 50000^{e}. Bull. Serv. Carte géol. France, Paris, n°257, t.LVI, p.67-70.

MAUBEUGE P.L. (1961) Quelques données géologiques nouvelles sur le Bajocien-Bathonien et Callovien de la feuille de Vezelise au 50000^{e}.Bull. Serv. Carte géol. France, Paris, n°264, t.LVIII, p.23-29.

MAUBEUGE P.L. (1963) Coupes géologiques nouvelles en Lorraine (feuilles d'Etain, Toul, Vézelise, Gondrecourt et Châtenois au 50000^{e}.). Bull. Carte Géol. Fr., Paris, n°273, t.LIX, p.39-54.

MAUBEUGE P.L. (1964) Synchronismes stratigraphiques des terrains du Bajocien moyen au Callovien inférieur dans l'Est de la France. Colloque du Jurassique, Luxembourg, 1962. C.R. Mém. Inst. grd.-duc., Luxembourg, Sect. Sc. nat. phys. math., p.591-594.

MAUBEUGE P.L. (1970) A propos du dimorphisme sexuel chez les fossiles : *Radulopecten vagans* SOWERBY et *Radulopecten anomalus* TERQUEM. Bull. Acad. Soc. lorraine Sc., Nancy, t.X, n°1, p.25-29, 3 fig.

MAUBEUGE P.L. (1972) La carrière de Malancourt (Moselle) : une contribution à la sédimentation récifale et à la stratigraphie du Bajocien moyen en Lorraine. Bull. Acad. & Soc. lorraine Sc., Nancy, t.XI, n°4, p.1-21, 1 fig.

MAUBEUGE P.L. (1973) Sur la stratigraphie du Jurassique moyen de Neufchâteau (Vosges) à Chaumont (H^{te}-Marne). Bull. Soc. belge Géol., Paléont. Hydrol., Bruxelles, T.82, fasc.4, p.481-485.

NICOLESCO C.P. (1928) Etude monographique du genre *Parkinsonia*. Mém. Soc. géol. France, Paris, N.S., IV, (2), f.6-10, mém.9, 40p., 16 fig., pl. I-XVI.

PAVIA G. (1971) Ammonitini di Baiociano superiore di Digne (Francia SE, dép. Basses-Alpes). Boll. Soc. Pal. ital., Modène, vol.10, n°2, p.75-142, 8 fig., 3 tab., p. 13-29.

QUENSTEDT F.A. (1849) Die Cephalopoden. L.F. Fues éd., Tübingen, texte : 580p., atlas : 36 pl.

QUENSTEDT F.A.(1858) Der Jura. Laupp éd., Tübingen, 842p., C pl.

QUENSTEDT F.A. (1886-1887) Die Ammoniten des schwäbischen Jura. Der braune Jura. E. Schweizerbart éd., Stuttgart, Bd. II, texte : p.441-815, atlas : pl.55-90.

RICHE A. (1923) Bajocien et Bathonien dans le Mâconnais et le Jura méridional. Trav. Lab. Géol. Univ. Lyon, Mém.3, 16p., 1 tab., 1 pl.

ROCHE P. (1939) Aalénien et Bajocien du Mâconnais et de quelques régions voisines. Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon, fasc.XXXV, Mém.29, 355p., 12 fig., 13 pl.

ROMAN F. (1930) La région d'Oujda, paléontologie. Notes Mém. Serv. Géol. Maroc, p.7-22, pl.7-9.

ROMAN F. (1938) Les ammonites jurassiques et crétacées. Essai de *genera*. Masson éd., Paris, 554 p., 54 fig. *in* texte, 496 fig., 53 pl.

ROMAN F. et PETOURAUD Ch. (1927) Etude sur la faune du Bajocien supérieur du Mont d'Or lyonnais (Ciret, I : Céphalopodes). Trav. Lab. Géol. Univ. Lyon, fasc.11, Mém.9, 55p., pl.I-VII.

SANDOVAL J. (1983) Bioestratigraphica y paleontologia (*Stephanocerataceae* y *Perisphinctaceae*) del Bajocense y Bathonense en las cordilleras beticas. Thèse Dr. Univ. Granada, vol.I texte : XIV, 613 p., 156 fig. ; vol.II planches : 72 pl.

SCHMIDTILL E. et KRUMBECK L. (1930) Uber die Parkinsonien-Schichten Nordbayerns mit besonderen Berücksichtigung der Parkinsonien-Schichten Nordwestdeutschlands. Jb. Preuss. Geol. Landesanst., Berlin, Bd.51, p.819-894, pl.82-91.

SEYED-EMAMI K., SCHAIRER G. & BOULOURCHI M.H. (1985) Ammoniten aus der unteren Dalichy-Formation (Oberes Bajocium bis unteres Bathonium) der Umbebung von Abe-Garm (Avaj, NW-Zentraliran). Zitteliana, Münich, 12, p.57-85, 3 fig., 5 pl.

STEINER P. et LE ROUX J. (1978) Le Bajocien et le Bathonien dans l'Est du Bassin parisien. Structure - Lithostratigraphie. 103e Congr. Nat. soc. sav., Nancy, 1978, sciences, fasc.IV, p.393-403.

STURANI C.(1964a) Ammoniti mediogiurassiche del Veneto - faune del Baiociano terminale (zone a *Garantiana* e a *Parkinsoni*). Mém. Inst. Géol. Min. Univ. Padoue, vol.XXIV, p.1-43, 30 fig., 4 pl.

STURANI C. (1964b) La successione delle faune ad Ammoniti nelle formazioni mediogiurassiche delle Prealpi Venete occidentali (regione tra il lago di Garda et la valle del Brenta). Mem. Inst. Geol. Miner. Univ. Padova, vol.24, 63p., 14 fig., 6 pl.

STURANI C. (1966) Ammonites and stratigraphy of the Bathonian in the Digne-Barrême area (South-eastern France, dépt. Basses-Alpes). Boll. Soc. Pal. ital., Modène, vol.5, n°1, p.3-57, 4 fig., pl.1-24.

SULSER H. (1989) Über die verhändliche Gehäuseform des Brachiopoden *Rhynchonelloidella alemanica* (ROLLIER) aus den Varians-Schichten (Bathonium) verschiedener Fundorte. *Eclogae* geol. Helv., Basel, vol.82, fasc.3, p.903-943, 10 fig., 3 tab., 2 pl.

THEOBALD N. et BOURQUIN J. (1957) Récentes découvertes d'Ammonites dans le Bajocien du Jura franc-comtois. Bull. Soc. Hist. nat. Doubs, n°61, p.27-57, 1 tabl., 2 pl.

TORRENS H.S. (1965) Revised zonal scheme for the Bathonian stage of Europe. Carpatho-Balkan Geol. Ass., VII Congress, Sofia, 1965, Reports, part II, vol. 1, p.47-55, 2 fig.

TORRENS H.S. (1969) The stratigraphical distribution of Bathonian ammonites in Central England. Geol. Mag., London, vol.106, n°1, p.63-76, 1 fig.

TORRENS H.S. (1987) Ammonites and Stratigraphy of the Bathonian rocks in the Digne-Barrême area (South-Eastern France, Dept. Alpes de Haute Provence).(Notes for a revision constructed from material left by Carlo Sturani). Boll. Soc. Pal. ital., Turini, vol.26, n°1-2, p.93-108, 1 fig., 9 pl.

WENDT J. (1963) Stratigraphische - Paläontologische Untersuchungen im Dogger Westsiziliens. Boll. Soc. Pal. ital, Modena, vol.2, n°1, p.57-145, 4 fig., pl.6-24.

WESTERMAN G. (1958) Ammoniten fauna und Stratigraphie des Bathonien NW-Deutschlands. Beih. Geol. Jb., Hanovre, Heft 32, 103 P., 9 fig., 49 pl.

WESTERMANN G. (1989) New developments in ecology of Jurassic-Cretaceous ammonoids. Reprint from proceedings of II Pergola symposium 1987 (Tectnostampa, Ostra Vetere, an. Italy).

WETZEL W. (1911) Faunistische und stratigraphische Untersuchung der Parkinsonienschichten des Teutoburger Waldes bei Bielefeld. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd LVIII, p.139-277, 52 fig., pl.XI-XX.

WETZEL W. (1966) Über einige umstrittene Bath-Ammoniten nebst paläobiologischen Bemerkungen über Neoammoniten. N. Jb. Geol. Paläont. Abh., Stuttgart, 124, 1, p.84-102, 1fig., pl.12-14.

INDEX

Dans cet index, les entrées normales sont toutes signalées en minuscules. Les entrées en MAJUSCULES renvoient à des paragraphes essentiels ou à des têtes de sous-chapitres.

A
Acanthothyris, 27
acris, 72
ACRIS (sous-zone à), 33
Aingeray, 41
alemanica, 27;134
Argiles de la Woëvre, 21
arietis, 71
B
BALIN, 23
Bâlin, 18;20;22
Bâlin s. st., 18
Bâlin s.l., 20
banaticum, 127
bathonicum, 127
Bicqueley, 43;45
BLANAZENSE (sous-zone à), 37
bomfordi, 75
BOMFORDI (sous-zone à), 33
bouchardi, 151
bradfordensis, 151
C
CAILLASSE A ANABACIA, 25
Caillasse à Anabacia, 19
Caillasse à Rhynchonelles, 19;26
Calcaires à Polypiers, 22
Calcaires à Polypiers de Husson, 18
Calcaires Compacts de Neufchâteau, 20
Calcaires Cristallins, 21
Calcaires Siliceux de l'Orne, 19;28
cerealis, 130
Cererithyris, 27
Chaudeney-sur-Moselle, 46
Choffatia, 130
Choffatia (genre), 129
Chomatoseris, 26
clunicularis, 145
COMPLEXE A BANCS GRESEUX, 23
Complexe à Bancs Gréseux, 18;28
concinna, 140;141
convergens, 78
CONVERGENS (sous-zone à), 35
Côtes de Moselle, 9
D
Dalle d'Etain, 20
Dalle Oolithique, 21
densicosta, 99
DENSICOSTA (sous-zone à), 33
depressus, 148
DISCUS (zone à), 37
Durotrigensia (sous-genre), 97
E
eimensis, 79
elongatus, 146
F
ferruginea, 79
fortecostatum, 126
fowleri, 120
frederici augusti, 101
fretensis, 91
fullonicus, 120
G
Garantiana, 23
Gonolkites (sous-genre), 77
Gonolkites sp. gr. wurttembergica(sous-genre), 86
gyrumbilica, 88
H
HANNOVERANUS (sous-zone à), 37
hemicidaroïdes, 150
hodsoni, 116
Homoeomorphus, 123
Homoeoplanulites, 123
Homoeoplanulites (genre), 122
Homoeoplanulites (sous-genre), 122
I
imitator, 117
K
Kallirhynchia, 140
L
laeviplex, 109;119
LAEVIPLEX (sous-zone à), 36
lamarcki, 151
Lobosphinctes (sous-genre), 108
M
MACRESCENS (sous-zone à), 36
magnificus, 116
Marnes à T. globata, 20
Marnes de Gravelotte, 19
MARNES DE LONGWY, 22;23
Marnes de Longwy, 18
Marnes du Jarnisy, 20
MARNES GRISES A RHYNCHONELLES, 26
Marnes Grises à Rhynchonelles, 19
Marnes Grises Inférieures, 19;26
Marnes Grises Supérieures, 19;26
mirabilis, 115
MORRISI (zone à), 37
Morrisiceras, 27
Moutrot, 47
mutabilis, 83
N
neuffensis, 79;99
Niveau des Clapes, 20
Nubéculaires (oncoïdes à), 28
O
Okribites, 63
Oolithe à Clypeus ploti, 18
Oolithe de Doncourt, 20
Oolithe de Jaumont, 19;22
Oolithe de Vionville, 20

OOLITHE DIFFORME A CLYPEUS PLOTI, 23
OOLITHE MILIAIRE INFERIEURE, 23
Oolithe Miliaire Inférieure, 18
OOLITHE MILIAIRE SUPERIEURE, 25
Oolithe Miliaire Supérieure, 18
Oraniceras, 86
orbicularis, 146
orbignyana, 70
oxonica, 101
Oxycerites, 27
P
parkinsoni, 65
PARKINSONI (zone à), 33
Parkinsonia, 24
Parkinsonia (genre), 64
PARKINSONIIDAE, 62
Pays Haut, 9
PERISPHINCTACEAE, 107
PERISPHINCTIDAE, 107
Pierre-la-Treiche, 48
planulata, 83
Plateau de la Haye, 9
ploti, 146
Polypiers de Husson, 18
Polypiers supérieurs, 28
Procerites (genre), 108
Procerites (sous-genre), 114
PROGRACILIS (zone à), 36
pseudo-oolithes, 23
pseudoferruginea, 76;98
pseudomacrocephalus, 95
pustulata, 151
Q
quercinus, 117
R
rarecostata, 67
région étudiée, 9
RETROCOSTATUM (zone à), 37
RHYNCHONELLACEA, 133
RHYNCHONELLIDAE, 133
Rhynchonelloidella, 134
RHYNCHONELLOIDELLA (genre), 133
S
schloenbachi, 76;114
spinosa, 150
STEPHANOCERATACEAE, 62
Strenoceras, 23
subarietis, 70
SUBCONTRACTUS (zone à), 36
subgaleata, 80;84
Subgrossouvria, 130
Subgrossouvria (sous-genre), 129
subplanulata, 82
subprocerus, 109;111
T
TENUIPLICATUS (sous-zone à), 36
TETRARHYNCHIINAE, 140
tmetolobus, 109
triangularis, 146
V
vermicularis, 102
Villey-Saint-Etienne, 49;54
vineta, 116
W
wagneri, 125;127
Wagnericeras (genre), 125
wiltoni, 151
wurttembergica, 93
Y
yaxleyensis, 27;140
Z
ZIGZAG (zone à), 35
ZIGZAGICERATINAE, 107

PLANCHES

Tous les spécimens reproduits ci-après sont en grandeur naturelle sauf mention contraire.

Afin de ne pas augmenter inconsidérément le nombre de planches, il se peut que certaines reproductions ne soient pas données dans l'ordre du plan suivi par le texte s'y rapportant.

PLANCHE I

Fig.1 - ***Parkinsonia (Gonolkites) convergens*** (BUCK)
Jaillon, (JAL7), Carrières Saint-Gobain, Caillasse à Anabacia Coll. Maubeuge.
Bathonien inférieur, sous-zone à Laeviplex.

Fig.2 - ***Parkinsonia (Durotrigensia) oxonica*** ARK.
Norroy-Le-Sec, (NLS), Caillasse à Anabacia, Coll. Le Roux.
Bathonien inférieur, sous-zone à Laeviplex.

Fig.3 - ***Parkinsonia (Parkinsonia) parkinsoni*** (SOW.)
Vieville, (VIEV1, "Devant Totecourt", base de l'Oolithe difforme à C. ploti, Coll. Le Roux.
(tours internes déformés).
Bajocien supérieur, sous-zone à Acris.

PL.I

1

2

3

PLANCHE II

Fig.1 - ***Parkinsonia (Gonolkites) subplanulata*** WETZ.
Vieville, (VIEV2), "Les Piquats", base Oolithe difforme à C. ploti, Coll. Le Roux.
Bajocien supérieur, sous-zone à Bomfordi.

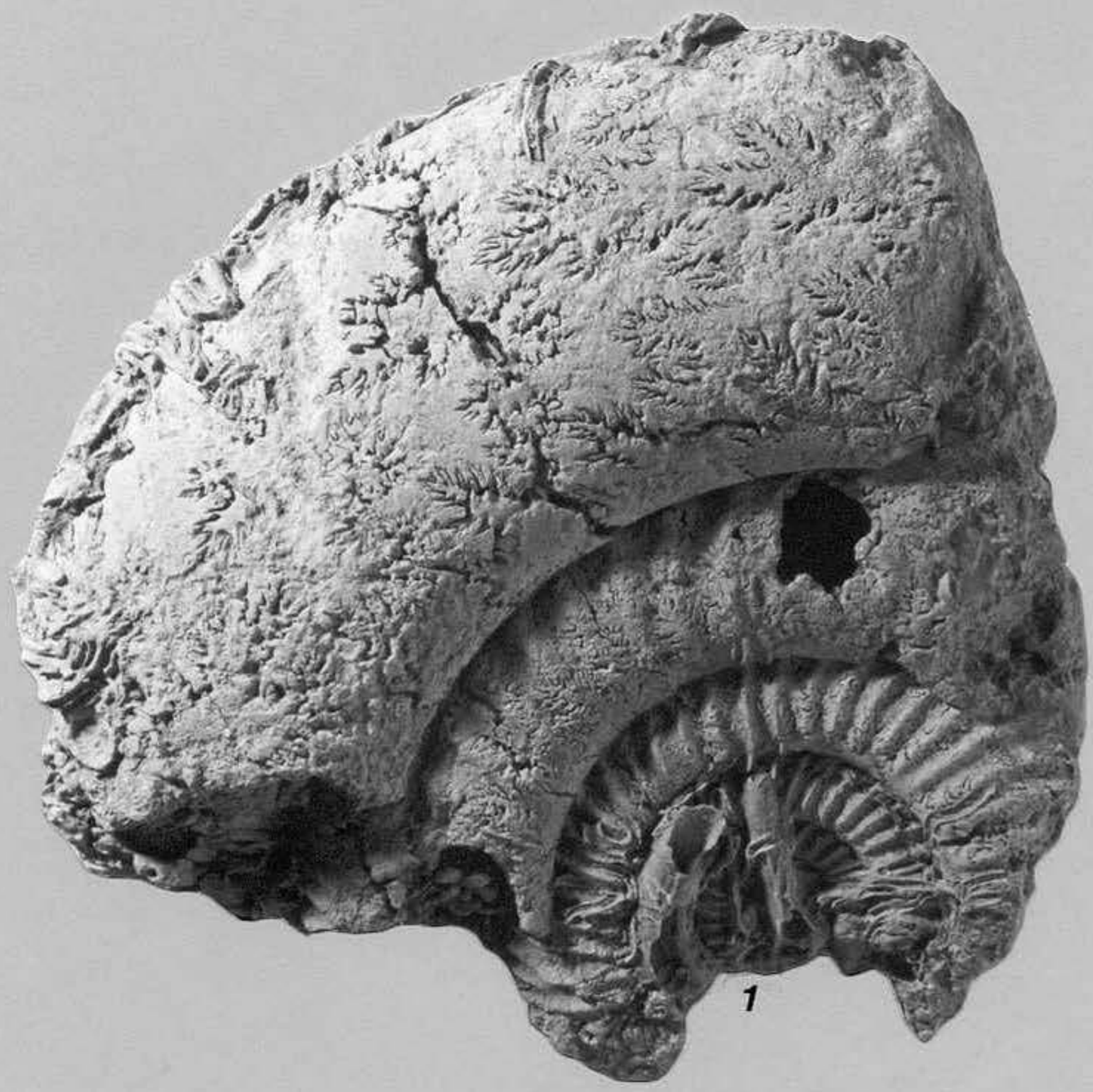
Fig.2 - ***Parkinsonia (Parkinsonia) rarecostata*** (BUCK.)
Pont-à-Mousson, (PAM5), Oolithe difforme à C. ploti, Coll. Le Roux.
Bajocien supérieur, sous-zone à Acris.

Fig.3 - ***Parkinsonia (Parkinsonia) acris*** WETZ.
Limey, (LIM1), Oolithe difforme à C. ploti, Coll. Mangold. Remarquer la faible augmentation en hauteur du tour au cours de la croissance, par rapport à *P. rarecostata*.
Bajocien supérieur, sous-zone à Acris.

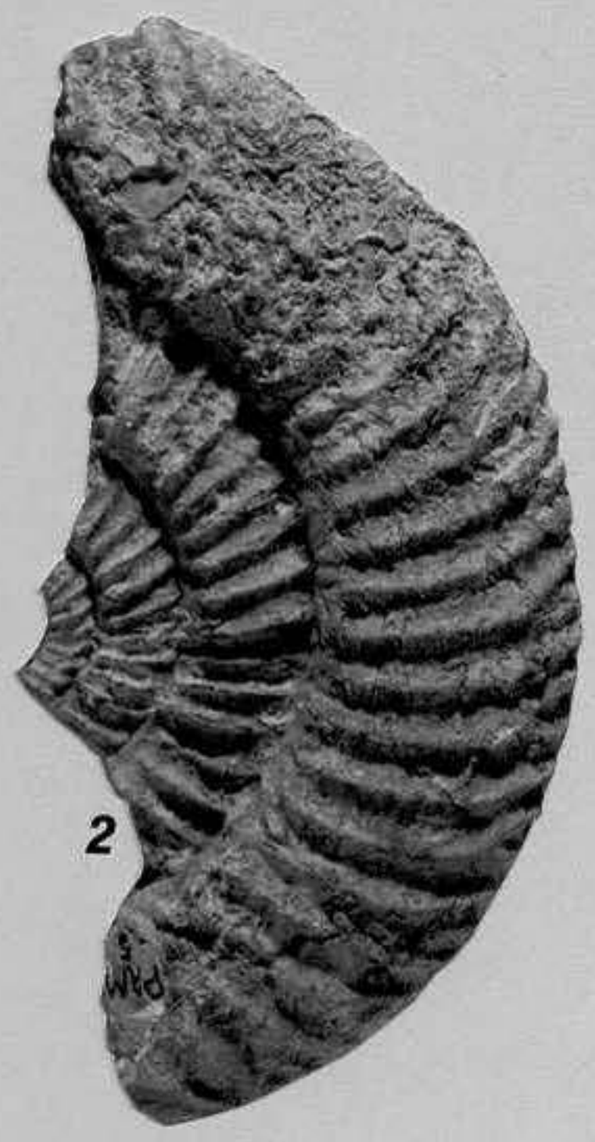
Fig.4 - ***Parkinsonia (Durotrigensia) densicosta*** (QUENST.)
Tautecourt, (TAUT1), "La Noue des Convers", Oolithe difforme à C. ploti, Coll. Le Roux.
Bajocien supérieur, sous-zone à Densicosta.

Fig.5 - ***Parkinsonia (Parkinsonia) rarecostata*** (BUCK.)
Liverdun, (LIV1), carrières le long du canal de l'Est entre Villey-Saint-Etienne et Liverdun, base Oolithe difforme à C. ploti, Coll. Poirot. Remarquer l'augmentation très régulière de l'espace intercostal.
Bajocien supérieur, sous-zone à Acris.

PL.II



1



2

3

4

5

PLANCHE III

Fig.1 - ***Parkinsonia (Gonolkites) subplanulata*** WETZ.
Maxéville, (MAX1), "Les Carrières", Complexe à bancs gréseux ?, Coll. Le Roux.
Bajocien supérieur, sous-zone à Densicosta.

Fig.2 - ***Parkinsonia (Gonolkites) subplanulata*** WETZ.
Idem, vue ventrale.

1

2

PLANCHE IV

Fig.1 - ***Parkinsonia (Gonolkites) cf. subgaleata*** (BUCK.)
Jaillon, (JAL8), Carrière Saint-Gobain, Caillasse à Anabacia, Coll. Maubeuge.
Bathonien inférieur, sous-zone à Laeviplex

Fig.2 - ***Parkinsonia (Gonolkites) cf. subgaleata*** (BUCK.)
Idem, vue orale.

1

2

PLANCHE V

Fig.1 - ***Parkinsonia (Gonolkites) gyrumbilica*** (QUENST.)
Bicqueley, (BICQ1), "La Croix Charbonnier", sommet de la Caillasse à Anabacia, Coll. Poirot.
Bathonien inférieur, sous-zone à Laeviplex.

Fig.2 - ***Parkinsonia (Gonolkites) gyrumbilica*** (QUENST.)
Jaillon, (JAL), Carrière Saint-Gobain, Caillasse à Anabacia, Coll. Maubeuge.
Bathonien inférieur, sous-zone à Laeviplex.

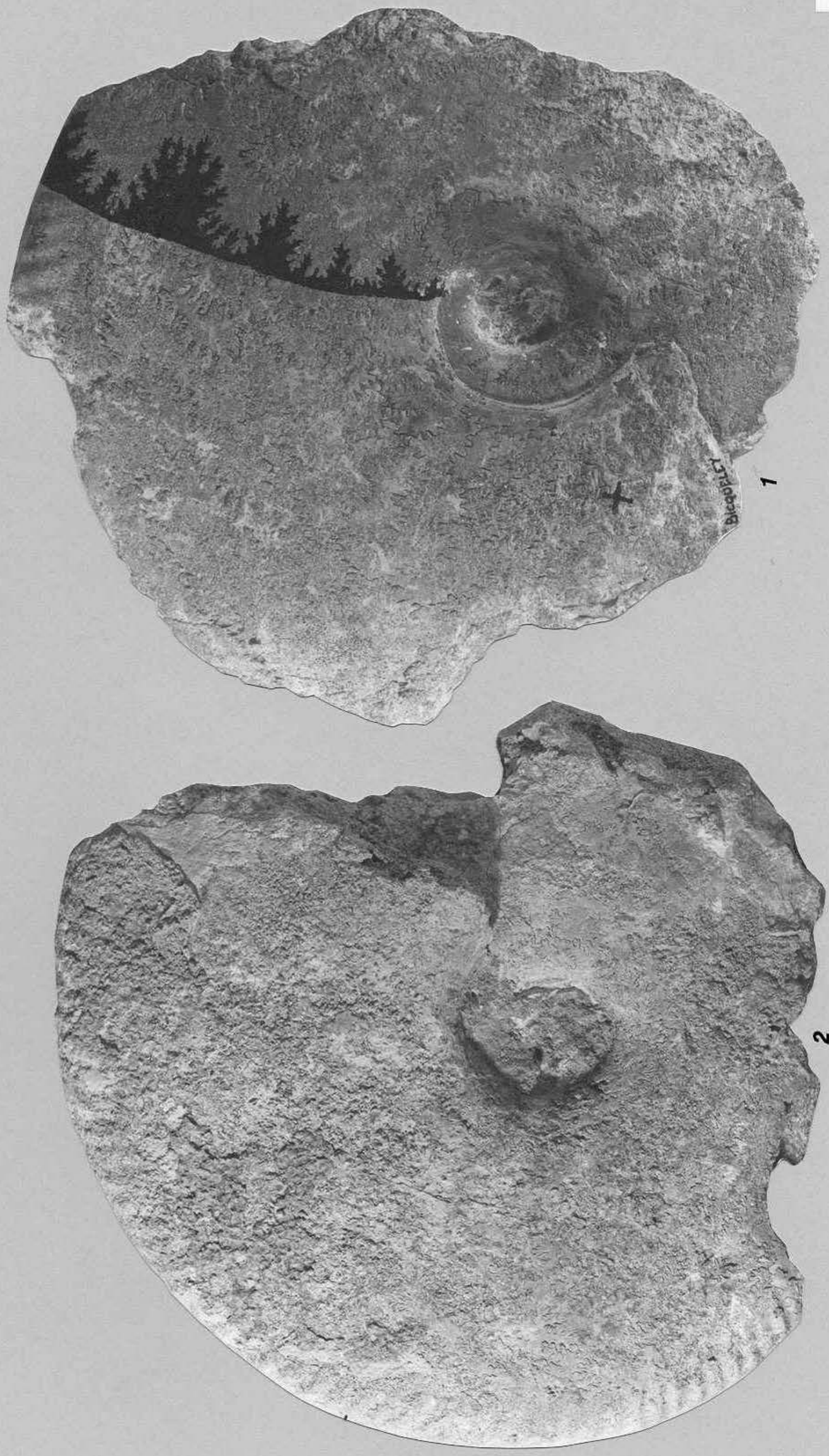

1
2

PLANCHE VI

Fig.1 - ***Parkinsonia (Gonolkites) gyrumbilica*** (QUENST)
Jaillon, (JAL4), Carrière Saint-Gobain, Caillasse à Anabacia, Coll. Maubeuge.
Bathonien inférieur, sous-zone à Laeviplex.

Fig.2 - ***Parkinsonia (Gonolkites) gyrumbilica*** (QUENST.)
Bicqueley, (BICQ3), "La Croix Charbonnier", sommet de la Caillasse à Anabacia, Coll. Poirot.
Bathonien inférieur, sous-zone à Laeviplex.

Fig.3 - ***Parkinsonia (Gonolkites) gyrumbilica*** (QUENST.)
Idem, vue ventrale.

PL. VI

1

3

2

PLANCHE VII

Fig.1 - ***Parkinsonia (Gonolkites) gyrumbilica*** (QUENST.)
Beaumont, (BEAU1), Caillasse à Anabacia, Coll. Mangold.
Bathonien inférieur, zone à Zigzag.

Fig.2 - ***Parkinsonia (Gonolkites) wurttembergica*** (OPPEL)
Bicqueley, (BIC1), "La Croix Charbonnier", masse de la Caillasse à Anabacia, Coll. Le Roux.
Bathonien inférieur, sous-zone à Macrescens ?

Fig.3 - ***Parkinsonia (Gonolkites) fretensis*** WETZ.
Bicqueley, (BICQ9), "La Croix Charbonnier", sommet de la Caillasse à Anabacia, Coll. Poirot.
Bathonien inférieur, sous-zone à Laeviplex.

1

2

3

PLANCHE VIII

Fig.1 - ***Parkinsonia (Gonolkites) fretensis*** WETZ.
Bicqueley, (BICQ2), "La Croix Charbonnier", éboulis Caillasse à Anabacia, Coll. Mangold.
Bathonien inférieur, sous-zone à Laeviplex.

Fig.2 - ***Parkinsonia (Durotrigensia) pseudoferruginea*** NICOLESCO
Flirey, (FLI1), labours dans l'Oolithe difforme à C. ploti, Coll. Poirot.
Bajocien supérieur, sous-zone à Densicosta.

1

2

PLANCHE IX

Fig.1 - ***Procerites (Procerites) mirabilis*** ARKELL
Moutrot, (MOUT225-4), "Les Landres", Caillasse à Rhynchonelles, Coll. Le Roux.
Bathonien supérieur, sous-zone à Blanazense.

Fig.2 - ***Procerites (Procerites) cf. laeviplex*** (QUENST.)
Bicqueley, (BIC2), "La Potence", Labours dans la Caillasse à Anabacia, Coll. Le Roux.
Bathonien supérieur, sous-zone à Blanazense.

PL.IX

PLANCHE X

Fig.1 - ***Procerites (Lobosphinctes) subprocerus*** (BUCK.)
Jaillon, (JAL2), Carrière Saint-Gobain, Caillasse à Anabacia, Coll. Maubeuge.
Bathonien inférieur, zone à Zigzag.

Fig.2 - ***Procerites (Lobosphinctes) subprocerus*** (BUCK.)
Idem, vue orale.

PL.X

1

2

PLANCHE XI

Fig.1 - ***Procerites (Lobosphinctes) tmetolobus*** BUCK.
Jaillon, (JAL6), Carrière Saint-Gobain, Caillasse à Anabacia, Coll. Maubeuge.
Bathonien inférieur, zone à Zigzag.

Fig.2 - ***Procerites (Lobosphinctes) subprocerus*** (BUCK.)
Jaillon, (JAL3), Carrière Saint-Gobain, Caillasse à Anabacia, Coll. Maubeuge.
Bathonien inférieur, zone à Zigzag.

PL.XI

1

2

PLANCHE XII

Fig.1 - ***Procerites (Procerites) imitator*** (BUCK.)
Jaillon, (JAL1), Carrière Saint-Gobain, Caillasse à Anabacia, Coll. Maubeuge.
Bathonien inférieur, zone à Zigzag.

Fig.2 - ***Procerites (Procerites) imitator*** (BUCK.)
Idem, vue ventrale.

Fig.3 - ***Procerites (Procerites) imitator*** (BUCK.)
Bicqueley, (BICQ6), "La Croix Charbonnier", dans le tiers supérieur de la Caillasse à Anabacia, Coll. Poirot.
Bathonien inférieur, sous-zone à Laeviplex.

1

2

3

PLANCHE XIII

Fig. 1 - ***Procerites (Lobosphinctes) tmetolobus*** BUCK.
Bicqueley, (BICQ7), "La Potence", éboulis Caillasse à Anabacia, Coll. Poirot.
Bathonien inférieur, zone à Zigzag.

PLANCHE XIV

Fig.1 - ***Homoeoplanulites (Homoeoplanulites) cf. homoeomorphus*** BUCK.
Villey-Saint-Etienne, (VIL1), "La Justice", Caillasse à Rhynchonelles, Coll. Poirot.
Bathonien supérieur, sous-zone à Blanazense.

Fig.2 - ***Homoeoplanulites (Homoeoplanulites) cf. homoeomorphus*** BUCK.
Idem, vue orale.

Fig.3 - ***Parkinsonia (Durotrigensia) oxonica*** ARKELL
Flirey, (FLI2), labours dans l'Oolithe difforme à C. ploti, Coll. Poirot.
Bajocien supérieur, sous zone à Bomfordi.

PL.XIV

1

3

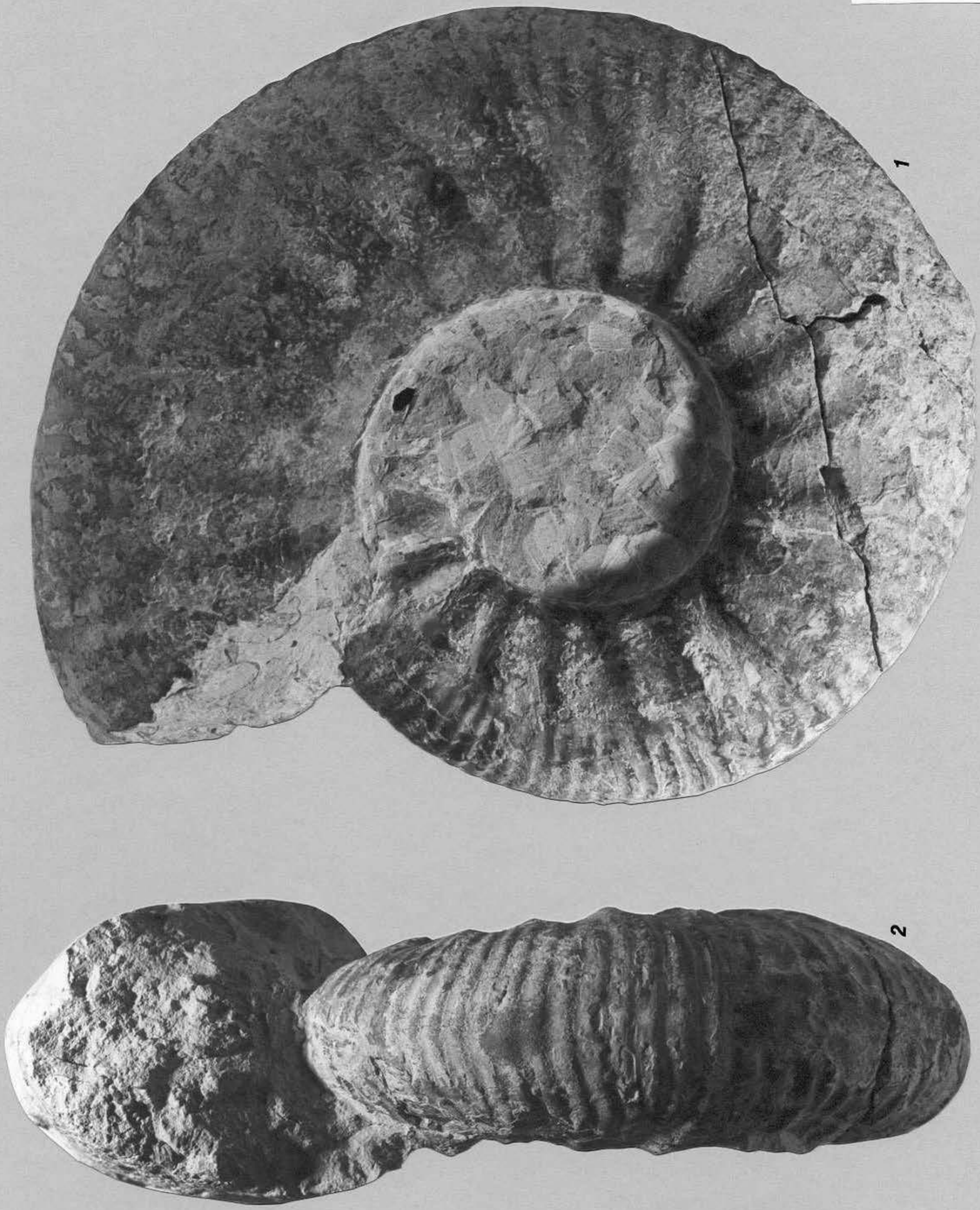
2

PLANCHE XV

Fig.1 - ***Wagnericeras fortecostatum*** (de GROSS.)
Chaudeney-sur-Moselle, (CHAU1), "Valcourt", sommet des Marnes grises inférieures, Coll. Poirot. (X 1,08).
Bathonien moyen, zone à Morrisi.

Fig.2 - ***Wagnericeras fortecostatum*** (de GROSS.)
Idem, vue orale.

PL.XV



1

2

PLANCHE XVI

Fig.1 - ***Choffatia (Subgrossouvria) cerealis*** (ARK.)
Andilly, (AND12), contrebas des ruines de l'ancien moulin de Manoncourt, Caillasse à Rhynchonelles, Coll. Le Roux.
Bathonien supérieur, sous-zone à Blanazense.

Fig.2 - ***Choffatia (Subgrossouvria) cerealis*** (ARK.)
Idem, détail des tours jeunes : ornementation variqueuse et constriction peu profonde, mais large, oblique.

PL.XVI

1

2

PLANCHE XVII

Rhynchonelloidella alemanica (ROLLIER). (x1,7)
Villey-Saint-Etienne, "La Justice", Caillasse à Rhynchonelles, Coll. Poirot.
Bathonien supérieur, Sous-zone à Blanazense.

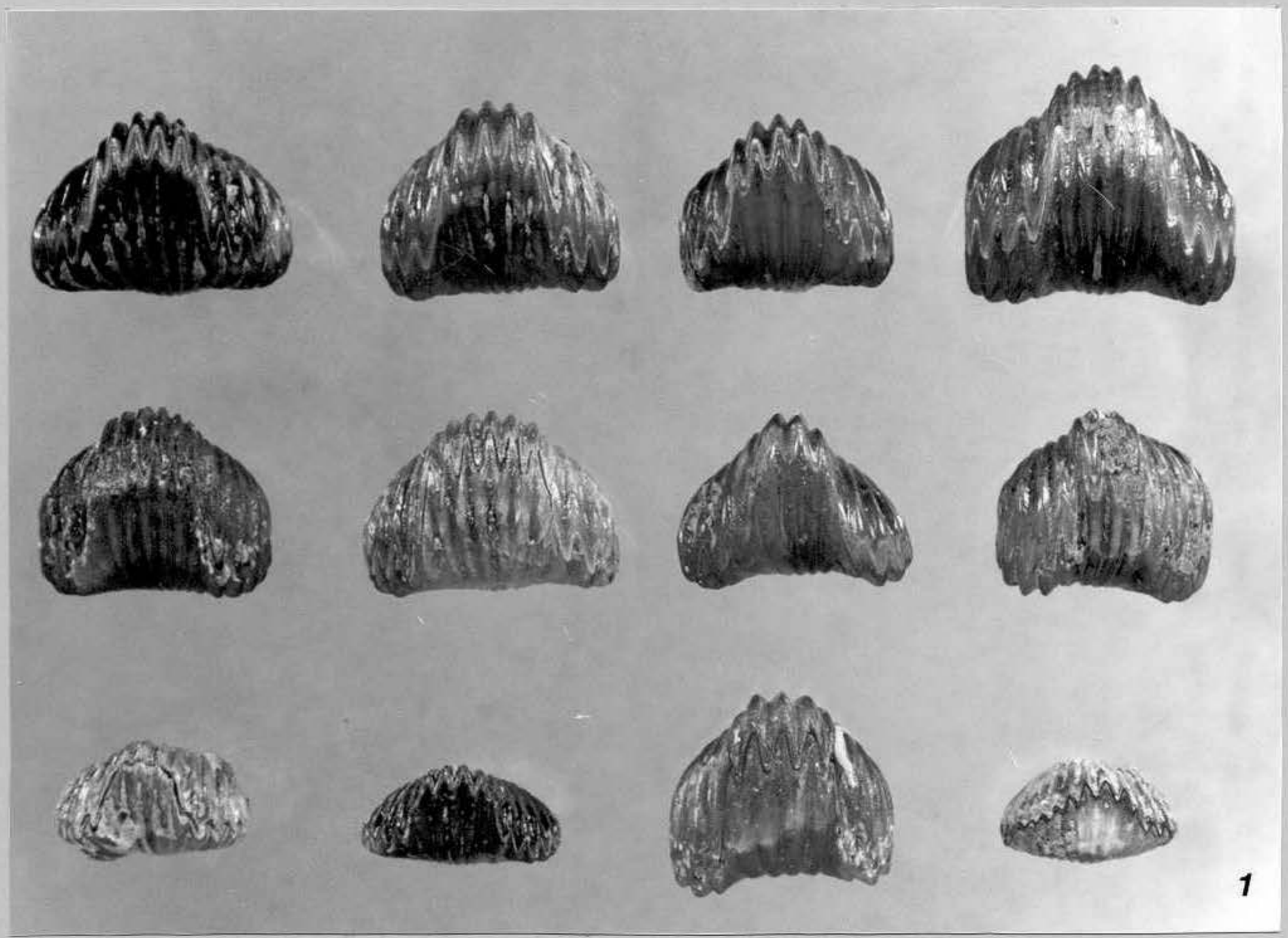
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

a - Vue frontale :

Pli large, déflexions obliques : 1-6
Pli étroit (3 indentations), déflexions obliques : 7-8
Pli large, déflexions parallèles et sommet du sinus plat : 11
Spécimens juvéniles : 9-10, 12

b - Vue latérale :

Sinus surplombant : 10, 12
Valve brachiale montrant un accroissement du pli selon une courbure inverse à celle de la valve
Epaississement gérontique au rebord des valves, marqué par des stries d'accroissement



1

2

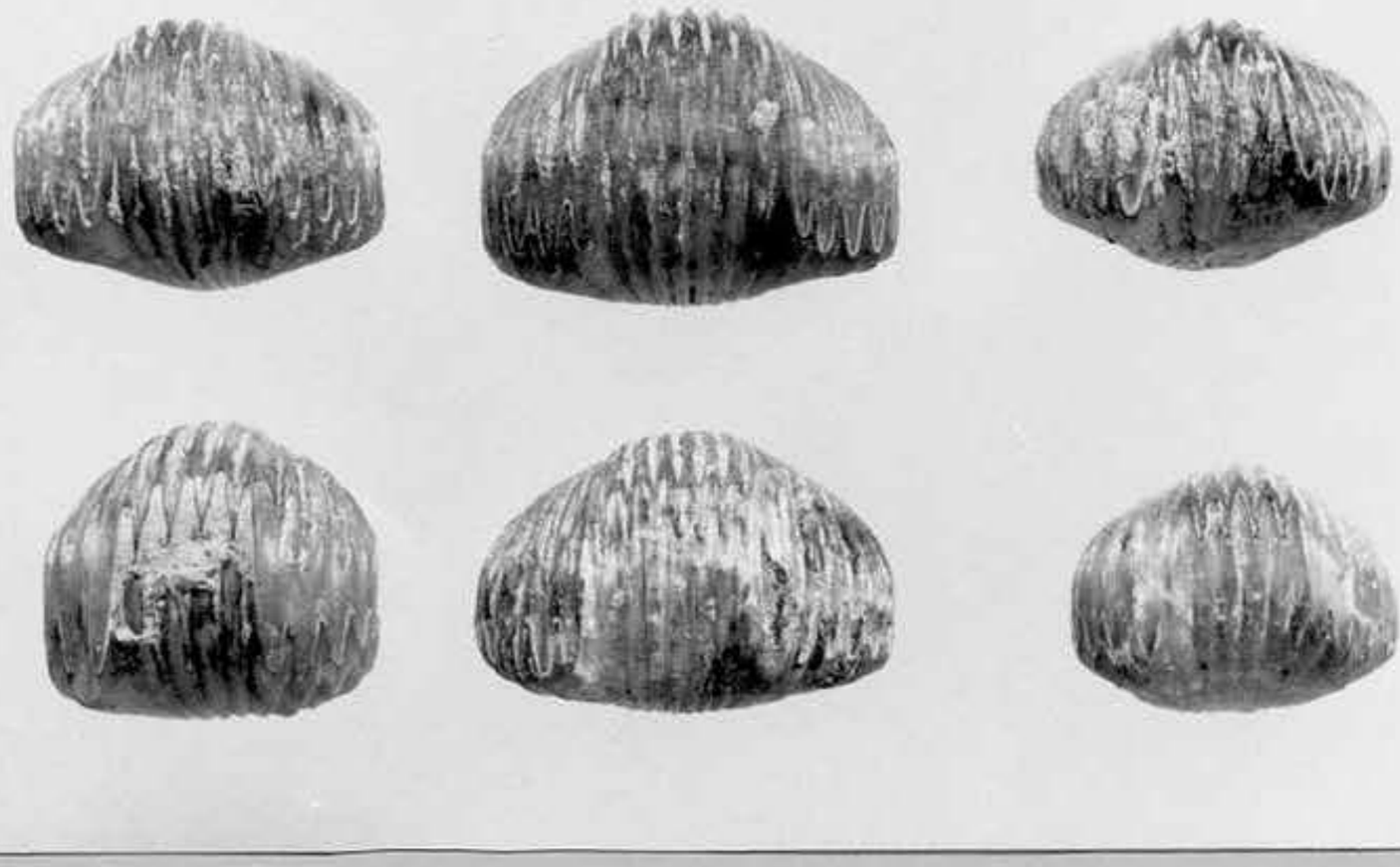
PLANCHE XVIII

Kallirhynchia yaxleyensis (DAVIDSON). **(x1,2)**
Chaudeney-sur-Moselle, "Valcourt", Caillasse à Rhynchonelles (base), Coll. Poirot.
Bathonien supérieur, Sous-zone à Blanazense.

1 - Vue frontale :
montrant les diverses allures du pli, ainsi que la variabilité du sinus.

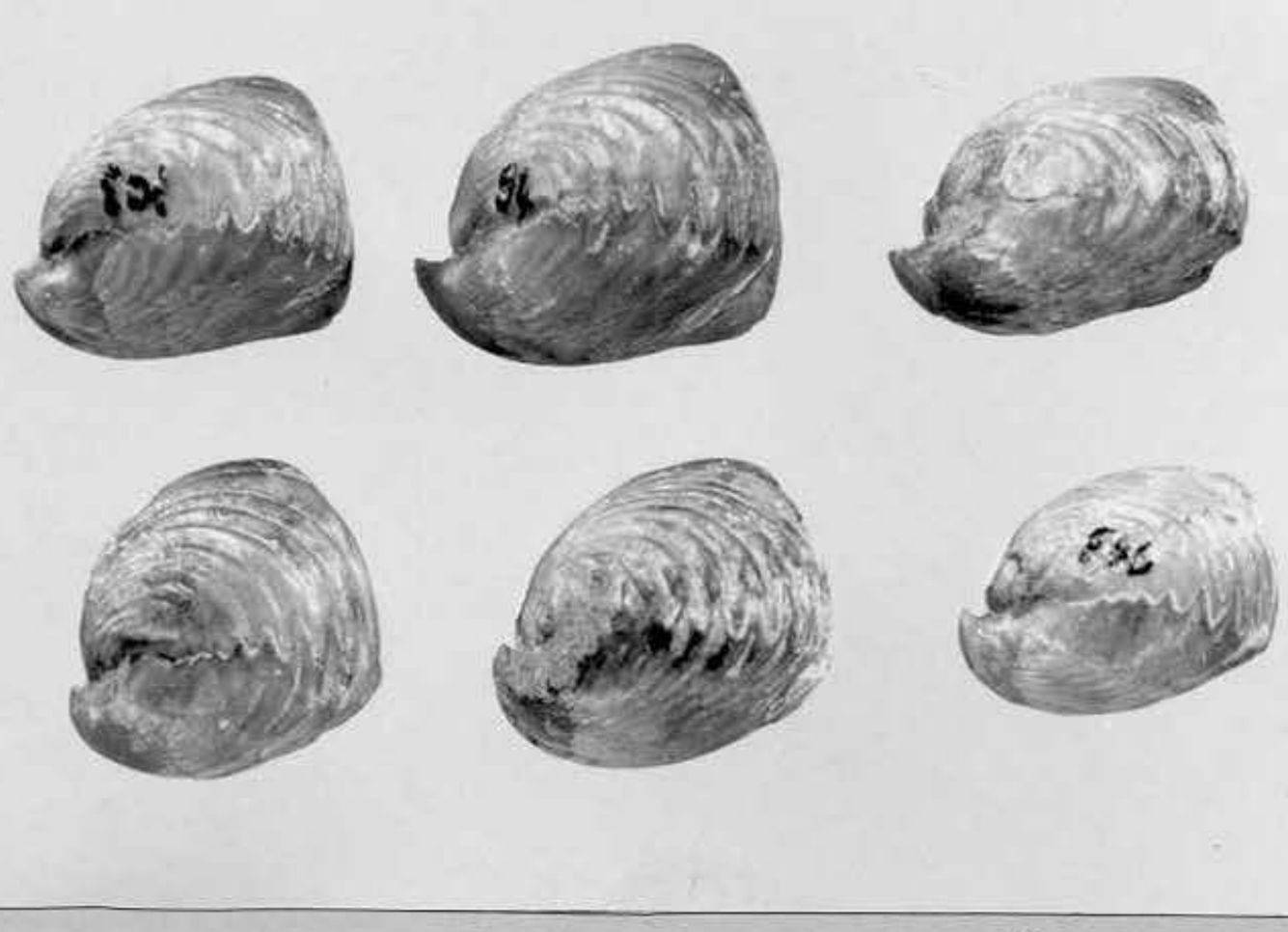
2 - Vue de la valve brachiale et de l'area.

3 - Vue latérale.
on remarquera la moindre variabilité de la courbure des valves à des tailles identiques, par rapport au genre *Rhynchonelloidella*.



1

2



3

PLANCHE XIX

1 -***Nucleolites clunicularis*** (COTTEAU). **(x1,3)**
Vue apicale.
Bicqueley, "La Croix Charbonnier", Caillasse à Anabacia, Coll. Poirot.
Bathonien inférieur, Zone à Zigzag.

2 - ***Nucleolites clunicularis*** (COTTEAU). **(x1,7)**
Vue orale.
Villey-Saint-Etienne, "En Soc Passé", Caillasse à Anabacia, Coll. Poirot.
Bathonien inférieur, Eboulis.

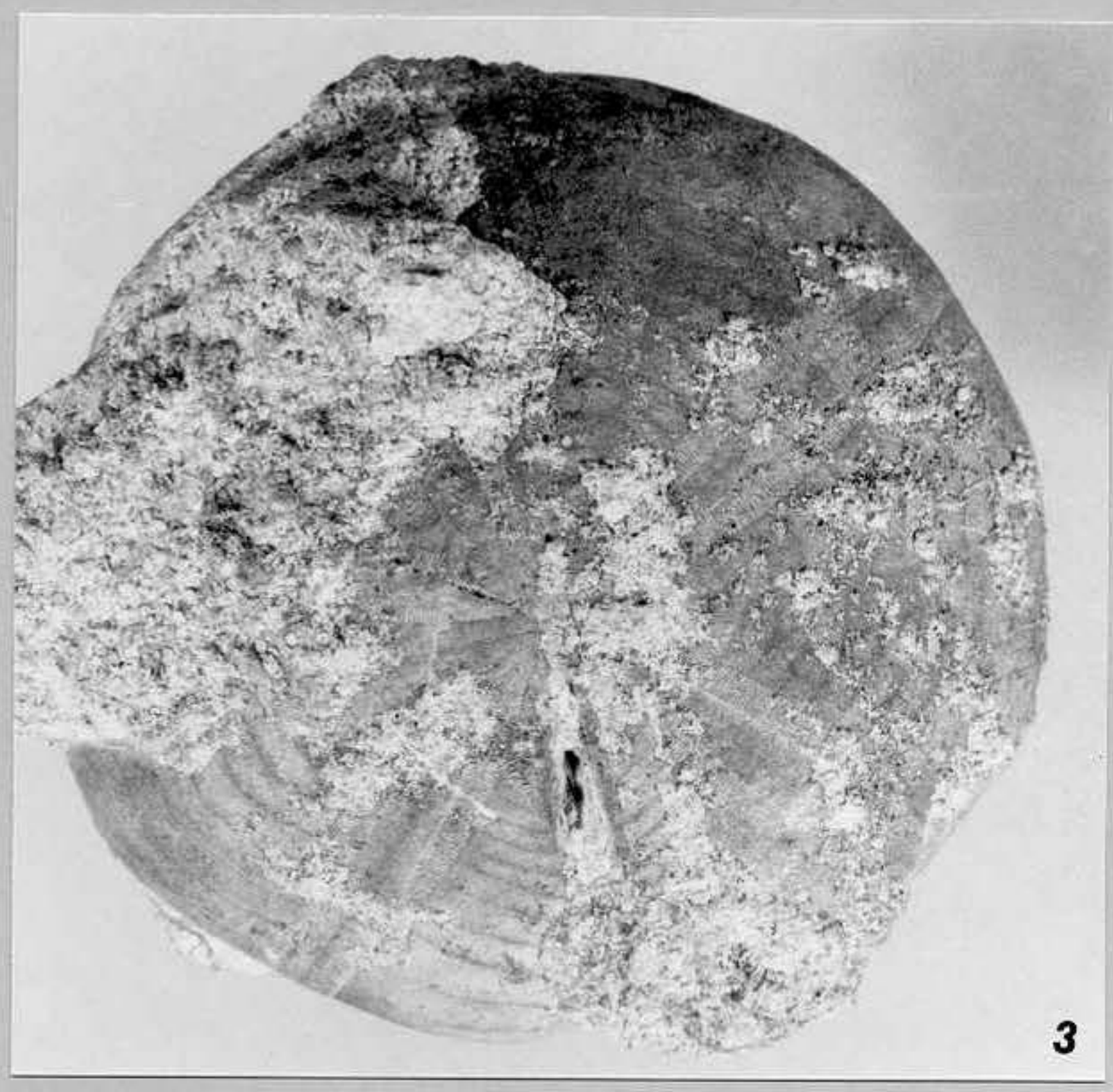
3 - ***Clypeus ploti*** (LESKE). **(x1,3)**
Vue apicale.
Aingeray, "Sur la Limousine", Oolithe à Clypeus ploti, Coll. Poirot.
Bajocien supérieur, Sous-zone à Densicosta.

4 - ***Clypeus ploti*** (LESKE). **(x3,8)**
Vue orale, montrant bien les phyllodes, ainsi que les bourrelets des zones interambulacraires à l'approche de la bouche. les tubercules sont situé au sein d'une aréole très concave et sont parfaitement classés.
Aingeray, "Sur la Limousine", Oolithe à Clypeus ploti, Coll. Poirot.
Bajocien supérieur, Sous-zone à Densicosta.

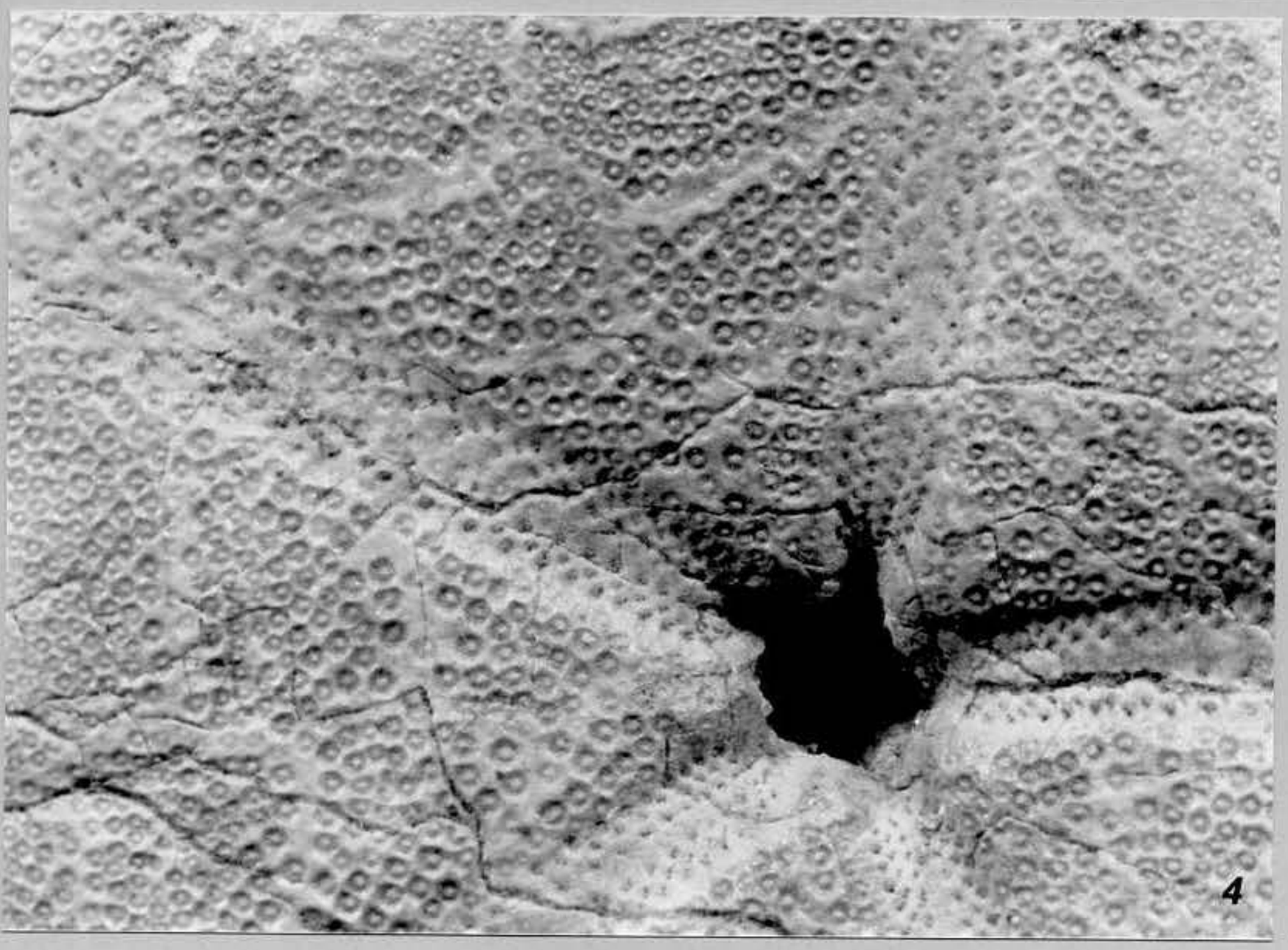
PL.XIX

1

2



3



4

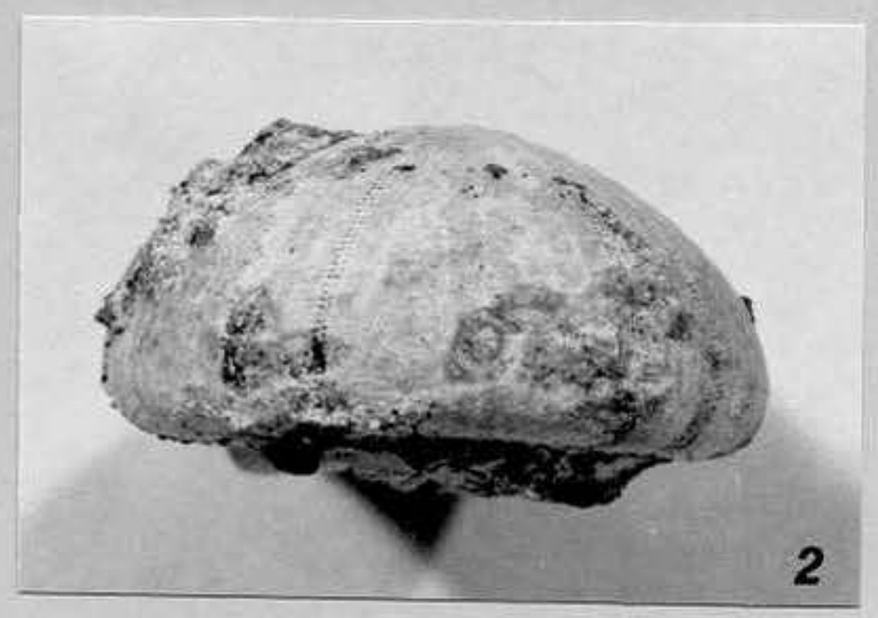
PLANCHE XX

1,2,3 - ***Holectypus depressus***(LESKE). (x1,3)
Bicqueley, "La Croix Charbonnier", Caillasse à Anabacia, Coll. Poirot.
Bathonien inférieur, Zone à Zigzag.

4 - ***Acrosalenia spinosa*** AGASSIZ. (x1,2)
Vue apicale montrant l'appareil apical, ce qui est rarissime.
Villey-Saint-Etienne, "En Soc Passé", Caillasse à Anabacia, Coll. Poirot.
Bathonien inférieur, Eboulis.

5,6 - ***Acrosalenia spinosa*** AGASSIZ. (x1,4)
Spécimen aplati dont la disposition et la taille des tubercules rappellent *A. hemicidaroides.*
Chaudeney-sur-Moselle, "La Côte au Diable", Caillasse à Anabacia, Zone à Zigzag, Coll. Poirot.

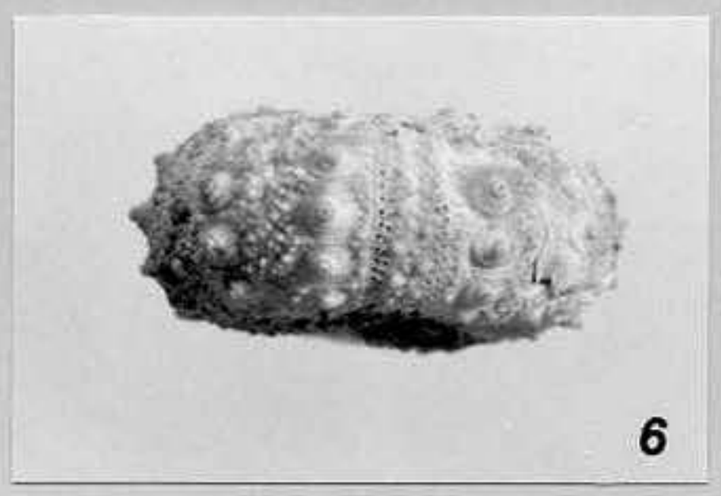
1


2

3

4

5


6