

Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Bull. K. Belg. Inst. Nat. Wet.	Bruxelles Brussel	30-IX-1974
50	SCIENCES DE LA TERRE - AARDWETENSCHAPPEN	4

QUE SONT LES SCHISTES DE MATAGNE ?

PAR

Paul SARTENAER

RESUME

Dans le but de susciter une réflexion nouvelle sur de nombreux points trop aisément considérés comme acquis, l'auteur fait le relevé des connaissances sur les aspects formels, lithologiques, paléontologiques, paléoécologiques et stratigraphiques des Schistes de Matagne et sur ses dénominations et subdivisions diverses. Il préconise une fois de plus l'abandon d'un terme indéfini, sans stratotype et utilisé, alternativement et indifféremment, en tant qu'unité litho-stratigraphique ou bio-stratigraphique ou chrono-stratigraphique.

ABSTRACT

In order to facilitate a reconsideration of many points which are too easily considered to be decided, the author reviews the formal, lithological, paleontological, paleoecological and stratigraphical aspects of the « Schistes de Matagne », as well as its various denominations and subdivisions. Once more he suggests the abandonment of a term which is not defined, has no stratotype, and is, alternatively and indiscriminately, used as a litho-, a bio- or a chrono-stratigraphic unit.

Ce travail a été présenté à Boussu-en-Fagne, le 5 mai 1973, au cours d'une journée d'étude organisée par P. SARTENAER à la demande de la Société belge de Géologie.

РЕФЕРАТ

Автор пересматривает формальные, литологические, палеонтологические, палеоэкологические и стратиграфические аспекты « матагнских сланцев », а также их различных синонимов и подразделений. Эта ревизия была предпринята с целью облегчить переоценку многих заключений касающихся этих « сланцев », которые были черезчур поспешно приняты как окончательные. Автор еще раз предлагает отбросить вышеуказанный термин поскольку соответствующее подразделение не было точно описано, не имеет стратотипа, и употреблялось в разных смыслах (то как литостратиграфическое, то как биостратиграфическое, то как хроностратиграфическое подразделение).

C'est par « schistes à *Goniatites retrorsus* et *Cardium palmatum* » que J. GOSSELET (1860, p. 43, p. 71) désigne d'abord l'équivalent des « schistes à Cypridines, Clymènes et *Cardium palmatum* » du Harz, reconnu par F. A. ROEMER (1851, p. 87, p. 88) dans les environs de Couvin. En 1871 (p. 296, p. 298) il leur donne les noms de « Schistes de Matagne » et de « Schistes de Matagne à *Cardium palmatum* » en en faisant, avec les « Calcaire et schistes de Frasne » et les « Schistes de Famenne », l'une des trois « zones » — la zone moyenne — dont il forme l'« Assise des schistes de Famenne ». C'est sous cette appellation qu'ils sont encore connus de nos jours.

Peut-on concevoir unité stratigraphique meilleure que celle qui se maintient plus de cent ans, sans modification essentielle de sa définition originelle ? Et cependant c'est loin d'être l'évidence qui provoque ce semblant d'accord unanime et incontesté. La non-existence d'une coupe de référence et l'imprécision qu'autorise l'emploi indifférent d'un même terme tantôt comme unité litho-stratigraphique, tantôt comme unité bio-stratigraphique, tantôt comme unité chrono-stratigraphique, retardent l'abandon d'un concept manié à propos et avec bonheur par les grands géologues, tels J. GOSSELET et E. MAILLIEUX, qui en perçurent justement l'usage comme les limites.

A partir de l'instant — cet instant est déjà largement dépassé — où une expression est une source de confusion, elle doit disparaître quelles que soient les raisons sentimentales poussant à nous y accrocher. Sans même invoquer la finesse et la rigueur exigées actuellement des études stratigraphiques, le fait de ne pas pouvoir situer les observations les plus élémentaires dans des Schistes Matagne nettement définis les condamne à nos yeux. C'est le point de vue que nous avons déjà exposé (1970; 1973, pp. 3-5; 1974a, p. 7) et que nous développons à présent.

En attendant que la Commission nationale de Stratigraphie du Dévonien propose les noms de formation et de membres adéquats, nous avons (1970,

p. 346) suggéré, à titre provisoire, le terme véhiculaire : aspect « Matagne ». Pour la facilité du lecteur et pour ne pas mettre sous la plume des auteurs des expressions qu'ils auraient peut-être reniées, nous adoptons celles de la littérature de l'époque concernée.

I. — ASPECTS FORMELS

1. — Stratotype

Les Schistes de Matagne n'ont pas de stratotype, leur fondateur, J. GOSSELET (1871, p. 299) s'étant contenté d'écrire qu'ils « sont surtout développés à Gimnée et aux Matagne ». Matagne-la-Grande (feuille Sautour au 20.000^e), Matagne-la-Petite (feuille Sautour au 20.000^e) et Gimnée (feuille Surice au 20.000^e) sont des villages du bord méridional du Bassin de Dinant situés, respectivement et d'ouest en est, à 9 km, 11 km et 16 km au nord-est de la commune de Frasnes (feuille Couvin au 20.000^e). Depuis, personne n'a désigné de stratotype et celui qui aurait voulu le tenter eût été bien en peine de le faire dans une région où abondent des affleurements mauvais, peu développés et fragmentaires.

Rares sont les coupes montrant la base de l'aspect « Matagne » et plus rares encore celles qui en laissent observer le sommet, base et sommet étant par ailleurs des limites imprécises comme nous le rappelons plus loin dans le texte.

Sans coupe complète en soi ou reproductible par accolements et corrélations fauniques et lithologiques faits de proche en proche, les affleurements épars sont dénués de contexte. Les estimations de puissance sont dès lors des vues de l'esprit et peu de géologues s'y sont risqués. J. GOSSELET (1867, p. 14) estime à cent mètres l'épaisseur du « Schiste à *Cardium palmatum* » dans la Fagne française; P. DUMON, L. DUBRUL et P. FOURMARIER (1954, p. 162) supposent que « l'épaisseur normale de l'assise de Matagne ne dépasse pas 80 m »; A. L. MOUREAU (1933, p. 186) la voit « de l'ordre de cent-cinquante à deux cents mètres et peut-être beaucoup plus » pour le « Frasnien Supérieur F3 » de la région de Givet et de Beauraing et G. WATERLOT (1969, p. 15) évalue à cent mètres la puissance de l'« assise de Matagne » en Ardenne française.

La première démarche — celle qui s'impose inéluctablement — à savoir le retour au stratotype, seul support objectif de tout discours, s'avère donc très décevante. Les Schistes de Matagne constituant une unité fictive, conventionnellement adoptée depuis plus d'un siècle par les géologues, nous en déduisons que ces derniers ont faite leur une fiction et que la plus grande partie des observations et des conclusions centrées sur elle doivent être révisées en réduisant l'intervention exagérée des suppositions gratuites.

Deux événements récents permettent d'envisager avec plus d'espoir une sortie de l'impasse et, notamment, la désignation éventuelle d'un lectostratotype. La mise à quatre bandes de circulation de la grand'route

de Philippeville à Couvin a entraîné, au nord immédiat de Frasnes, le creusement d'une belle tranchée découvrant les quarante-deux mètres inférieurs de l'aspect « Matagne »; en fin de tranchée, la diminution nette de la taille des spécimens de *Caryorhynchus tumidus* (KAYSER, E., 1872) met en évidence l'action de circonstances, qui, comme nous l'avons observé ailleurs, font sentir leur plein effet dans les couches supérieures de l'aspect « Matagne », dans lesquelles cette espèce diminue en nombre et encore en taille. Les affleurements routiers n'ayant que rarement longue vie, l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique vient de faire rafraîchir et de protéger le célèbre site situé derrière l'église de Boussu-en-Fagne (feuille Couvin au 20.000^e). Il s'agit d'un paquet de trente mètres et vingt centimètres au cœur de l'aspect « Matagne »; nous avons procédé à son étude détaillée.

2. — Dénominations générales

Nous avons suffisamment explicité (1974a, pp. 4-6) notre pensée quant à la signification des unités usitées dans le passé que pour nous abstenir d'y revenir et en placer l'examen dans les chapitres les plus appropriés. Nous nous contenterons ici de rappeler les dates d'introduction des dénominations générales.

J. GOSSELET (1860, p. 43, p. 83) appelle *assise* les « Schistes à *Gonia-tites retrorsus* et *Cardium palmatum* » ou les « Schistes à *Cardium palmatum* ». Quoique cette assise soit une subdivision de l'étage des « Schistes de Famenne (comprenant les couches à *Terebratula cuboides*) », ce n'est que quand E. MAILLIEUX (1912, p. 22) identifie l'« Assise de la *Buchiola palmata* et de la *Cypridina serrato-striata* » à Fr2 qu'elle devient formellement — et est toujours — une unité chrono-stratigraphique. J. GOSSELET (1871, p. 296) considère les « Schistes de Matagne » comme une *zone* et M. MOURLON (1873, p. 127, p. 189) les « Schistes à *Cardium palmatum* » comme le *groupe principal* moyen du « système des schistes de Famenne », les deux autres groupes principaux étant celui des « Calcaire et schistes de Frasne » à la base et celui des « Schistes de Famenne proprement dits » au sommet. *Horizon* et *facies* font leur apparition quand E. MAILLIEUX (1912, p. 22, p. 23) désigne de la sorte, respectivement, l'« Assise de la *Buchiola palmata* et de la *Cypridina serrato-striata* (=Fr2) » et le « faciès de Matagne, à *Buchiola* et *Cypridina* » de l'« assise supérieure (=Fr2) » de l'étage frasnien; toutefois, E. MAILLIEUX (1910, p. 231) utilise déjà indirectement le faciès en le désignant par une lettre grecque : « α » Fr3 α . Schistes de Matagne. » Quant au *niveau*, E. MAILLIEUX (1936, p. 5) le mentionne sous « niveau de l'assise de Matagne ».

3. — F3 a et F2 k

Dès 1893, E. DUPONT (p. 176, p. 192) mentionne, dans la région de Frasnes, des « schistes verts grossiers à *Chonetes armata* » entre les « Schistes noirs fissiles à *Cardium palmatum* ou Schistes de Matagne »

sus-jacents et des « schistes noduleux avec bandes alternantes de calcaire noduleux » sous-jacents. F. DELHAYE (1908, p. 248; 1913b, p. 486, fig. 3, 4, p. 487, p. 488, fig. 5, 6, p. 489, fig. 3) cite des « schistes verts de Frasné » entre les « schistes verts ou rouges à stratification souvent confuse, remplis de polypiers » et les « schistes de Matagne ». Ces schistes ne sont souvent que les schistes verts, noduleux, à « *Spirifer pachyrhynchus* », avec parfois des bancs minces de calcaire encrinétique, mais, ce sont aussi (1913, p. 490, pp. 490-491), comme au récif de Bailivière, les « schistes d'envasement... verts, très feuilletés, non fossilifères » rapportés à « la partie inférieure des schistes de Matagne », ou, comme au récif situé près de l'« arrêt de Gimnée » dans la plaine des Fagnes, les « schistes verts bien feuilletés » proches, par leurs caractères lithologiques, des « termes de passage des schistes de Frasné aux schistes de Matagne ». E. MAILLIEUX (1914a, p. 72, pp. 73-74, constatant qu'il arrive que la transition entre les « schistes à *Spirifer pachyrhynchus* (F2i) » et les « schistes à *Buchiola palmata* (F3b) » s'effectue à l'aide de « schistes verts, finement feuilletés, à *Chonetes armata* » dans la bordure méridionale du Bassin de Dinant, appelle ces derniers la « zone » ou le « niveau F3a »; F3 désigne l'« assise supérieure, à *Buchiola palmata* » de l'« étage frasnien, ou étage du *Spirifer Verneuli* ». C'est sous ce nom que ce « niveau » se maintient jusqu'à nos jours avec des vicissitudes diverses.

Quoiqu'il se défende d'envisager F3a comme un « niveau », une « zone » ou un « faciès » ou un « horizon » constant, E. MAILLIEUX (1914a, p. 74; 1933a, p. 174, p. 175; 1934, p. 414; 1936, p. 8, p. 11, p. 13, p. 29) le sépare bel et bien (1936, p. 3, p. 8, p. 13, p. 19, p. 29, p. 64), après J. CORNET (1923, p. 196), des « Schistes de Matagne proprement dits, F3b » en tant qu'« horizon » ou « niveau inférieur F3a » de l'« assise des Schistes de Matagne ».

P. DUMON (1929, p. 161, pp. 171-172, p. 174, p. 175) reconnaît à son tour la présence intermittente, notamment à la carrière de Baronville et à Romérée, d'une « zone F3a » = « zone à *Chonetes armata* et à *Astero-pyge* » composée de schistes « de teinte verte plus ou moins grisâtre, très fins, très finement feuilletés ou ne se divisant pas du tout en feuillets » renfermant de rares nodules calcaro-argileux. La difficulté, dans certains cas, de distinguer ces schistes des couches sous-jacentes, ainsi que la grande analogie qu'il croit déceler entre la faune de ces schistes et celle de la « zone F2e » et de « F2 » en général, le conduisent à préférer l'appellation F2k tout en acceptant, pour raison de facilité, le maintien de F3a; E. MAILLIEUX (1933a, p. 174) n'accepte pas cette « zone F2k ». Ces schistes, P. DUMON, L. DUBRUL et P. FOURMARIER (1954, p. 158) et P. DUMON (1957, p. 9, p. 37; 1964, p. 1477, p. 2321, p. 2345) les signalent d'ailleurs jusqu'à la base des « schistes F2i ». Etudiant la région de Durbuy et de Grand-Han, I. DE MAGNÉE (1931, p. 121, pp. 121-122, p. 122, p. 124; 1932, p. 256, p. 278, p. 299, p. 300) fait également état d'un « terme de transition entre le Frasnien moyen et le Frasnien supérieur » opposé à une « zone F2i *stricto sensu* » et appelé « niveau F2k », « assise », « faciès

F2k », « sous-zone F2k », « zone de transition », « zone de passage » ou « zone F2k » correspondant à la partie supérieure de la « zone F2i » et ayant une « faune caractéristique ». Il s'agit d'« un niveau distinct facilement identifiable sur le terrain », « accompagné ou non de calcschiste noir » et composé de « schistes olives fins, sans nodules, finement feuilletés, caractérisés par l'abondance de petits *Spirifer Verneuili* de forme spéciale »; « un passage latéral progressif » F2i-F3 est considéré comme probable. A. L. MOUREAU (1933, p. 182, p. 186, p. 191) signale que dans la région de Givet et de Beauraing il ne peut distinguer une « zone intermédiaire indépendante », « zone F3a » ou « zone F2k », entre F2i et F3 et place dans la « zone F2i » les « schistes fins, olives, avec bancs de 2 à 3 cm de calcaire crinoïdique et de nodules calcaires » observés par P. DUMON à Baronville et qui forment la « zone de passage au niveau supérieur F3 » ou la « zone de passage au F2i ».

Tel que défini par I. DE MAGNÉE, F2k a généralement une autre signification que celle discutée ici, comme L. DUBRUL (1939, p. 306) le note du reste.

Les couches dont nous traitons ne sont pas les « helle Schiefer » dont H. MATERN (1931) décrit la faune à Goniatices, mais cet exemple montre, comme nous l'écrivons plus loin que l'aspect « Matagne » est rarement noir.

Les schistes verdâtres, finement feuilletés, avec quelques nodules et leur faune « particulière » peuvent se rencontrer non seulement en position variable par rapport à la limite inférieure imprécise des Schistes de Matagne, mais encore plus bas.

Il est inutile de maintenir en vie une unité sans signification lithostratigraphique, ni bio-stratigraphique, ni chrono-stratigraphique comme le font A. LOMBARD (1957, p. 253), P. DUMON, L. DUBRUL et P. FOURMARIER (1954, p. 161), P. DUMON (1957, p. 1; 1964, p. 1460) ou, plus près de nous, H. H. TSIEN (1971, p. 135) (1). C'est en fait la conclusion indirecte et passée inaperçue à laquelle E. MAILLIEUX (1940b, pp. 22-24, pp. 28-29) est arrivé à la fin de sa vie en introduisant le « facies de La Tuwer » — il en est question plus loin — notamment dans un affleurement dans lequel il reconnaît aussi F3a.

Le niveau F3a, le niveau inférieur de « l'assise supérieure, F3 » figurant sur la feuille géologique au 25.000^e N° 148 Louveigné-Spa (1958), est entièrement étranger au sujet ici traité.

4. — F3b et Schistes de Matagne proprement dits

La distinction d'un F3a par E. MAILLIEUX (1914a, p. 72) a pour corollaire celle d'un F3b et pour conséquence quasi inévitable l'instauration par J. CORNET (1923, p. 196) des « Schistes de Matagne proprement dits » considérés comme leur équivalent et celle parallèle par I. DE MAGNÉE

(1) Ou encore dans une note sortie de presse après la présentation de ce travail et rédigée par A. N. MOURAVIEFF et J. BOUCKAERT (1973, figure 1 dans le texte p. 94).

(1931, p. 121, p. 122) d'une « zone F2i *stricto sensu* » ou de « schistes F2i proprement dits ». Ayant jugé inconsistants les Schistes de Matagne et l'unité F3a, il est évident que nous estimons tout aussi vains les « Schistes de Matagne proprement dits » et l'unité F3b.

Fr3b proposé par A. BEUGNIES (1966, p. 266) pour désigner l'« assise supérieure ou assise de Matagne » n'est pas le F3b ici considéré.

Les « Schistes de Matagne proprement dits » se maintiennent peu de temps dans la littérature. E. MAILLIEUX (1936, p. 8, p. 29) est le dernier à citer les « Schistes de Matagne proprement dits, F3b » et le « niveau des schistes de Matagne proprement dits, F3b ».

5. — Assise de Matagne et de Barvaux-sur-Ourthe

Des expressions similaires ont eu une vie brève, née de l'apriorisme consistant à considérer comme correspondantes et contemporaines deux unités tantôt litho-stratigraphiques, tantôt bio-stratigraphiques et de les emprisonner dans l'unité chrono-stratigraphique F3 (Frasnien Supérieur). Telles sont : « Fr2 Assise de Matagne et de Barvaux (Feuille géologique au 40.000^e N° 174 Philippeville-Rosée, 1899), « Schistes de Matagne et de Barvaux (Frasnien supérieur) » (E. MAILLIEUX, 1909a, p. 115), « assise de Matagne-Barvaux » (P. DUMON, 1929, p. 198), « F3, Assise de Matagne, à *Buchiola palmata* et de Barvaux-sur-Ourthe, à *Spirifer Verneuili* » (E. MAILLIEUX et F. DEMANET, 1929, tableau II), « F3. Les schistes de Matagne et de Barvaux-sur-Ourthe » et « assise de Matagne et de Barvaux-sur-Ourthe » (E. MAILLIEUX, 1940b, p. 1), « F3 : assise de Matagne (M) et de Barvaux-sur-Ourthe (B) » (E. MAILLIEUX, 1941, p. 2).

6. — Matagnium

Animé du souci d'uniformiser le langage géologique en la matière et singulièrement d'y adapter l'usage allemand particulier en lui donnant de la sorte un caractère neutre (« neutral ») et inviolé (« unberührt ») dans sa signification, R. RICHTER (1952, pp. 343-344; 1954, p. 327, p. 328, p. 336, p. 337) suggère l'adoption systématique de la terminaison latine *ium*. Parmi les nombreux avantages de sa proposition, il voit : l'utilisation parallèle de la notion abstraite (« das Abstraktum ») et de la notion concrète (« das Konkretum ») — en l'occurrence les couches et le temps écoulé pendant leur dépôt —, la suppression de la grande différence entre le substantif et l'adjectif en langue allemande et la désignation aisée des unités stratigraphiques mineures sans souci du rang hiérarchique.

Cette conception entraîne la floraison de jolis noms, tels, dans le cadre de notre propos, le *Matagnium* et même le *Matagnium-Meer* employés, par exemple, par W. STRUVE (1964, Tab. 1, p. 228, Tab. 2, p. 231, p. 237) et C.-D. CLAUSEN (1968, p. 8, p. 9, p. 10, p. 13), le premier auteur formant

d'ailleurs l'*Adorfium* du *Fromelennium*, de l'*Ausavium* et du *Matagnium*. Remarquons à ce propos que R. RICHTER (1954, p. 335), soucieux de la latinisation des terminaisons mais pas de l'utilisation du nom latin ancien des localités géographiques, eût préféré *Oosium* à *Ausavium*.

Poussé jusqu'à l'extrême, *Devonium* aurait dû entrer dans la littérature à côté de *Silurium* qui l'est entré en fait. En Belgique même, J. BOUCKAERT, M. STREEL et J. THOREZ (1970) ont introduit le *Famennium*. Ces aboutissements ont condamné à mort la proposition de R. RICHTER, d'autant plus que l'usage international est de terminer en « ien » (en langue française) l'unité chrono-stratigraphique Etage — et l'unité géochronologique correspondante Age — ce qui n'est pas nécessairement la volonté ou la pensée du fondateur d'une unité et de ses utilisateurs principaux. De plus, le risque est grand de couvrir d'un même vocable donnant l'impression d'équivalence, des choses très différentes; ainsi le *Matagnium* près d'Oos en Eifel méridionale inclut, selon C.-D. CLAUSEN (1968, p. 10) le $\text{doI } (\beta)\gamma$ et le $\text{doI } \delta$, ce qui est un temps plus long que celui du dépôt des « Schistes de Matagne » quelle qu'en soit la définition au bord méridional du Bassin de Dinant.

Enfin, en langue allemande, « die Matagne Schiefer » ou « die Matagne Schichten » et, plus loin et éventuellement, « die Matagne Stufe » cernent suffisamment la réalité, tandis que « das Matagne » traduit clairement l'abstraction.

7. — Unités chrono-stratigraphiques

Quoique « F3 » symbolise, par définition, une unité chrono-stratigraphique, il est rare qu'il soit employé dans cette acception. M. LECOMPTE (1962, p. 52) réfère à l'« époque Matagne » et H. H. TSIEN (1971, p. 132, p. 134, fig. 11, p. 151, fig. 28, p. 152) aux « F3 time », « F3 age » et « Lower F3 age ». Les mots « époque » et « âge » et les symboles « F2b », « F2c », « F2d », « F2e », « F2g », « F2h », « F2i », « F2j » sont aussi exceptionnellement accolés par certains auteurs, tels I. DE MAGNÉE (1932, p. 279, p. 292, p. 296, p. 298, p. 304), L. DUBRUL (1939, p. 305), M. LECOMPTE (1960, pp. 12-13; 1963, note préliminaire introductive, p. 21; 1970, p. 41, p. 52, p. 53, p. 57).

II. — ASPECTS LITHOLOGIQUES

Les caractères suivants sont successivement remarqués : fin, fissile, dur, homogène, feuilleté, cassant, friable, fragile, satiné et tendre. Noirs dans les premiers travaux, les Schistes de Matagne deviennent aussi rougeâtres, sombres, gris foncé, brunâtres, verdâtres, noir-violacé, « purplish grey », vert foncé, clairs, gris vert, olivâtres, foncés, rarement violacés, généralement noirs et gris noir. A. L. MOUREAU (1933, p. 185) considère que l'altération produit la couleur verte. La présence de nodules de calcaire argileux

est très tôt notée et ensuite leur taille ne dépassant pas celle du poing et leur aspect aplati. Pour certains auteurs, les nodules sont rares, pour d'autres ils sont nombreux, pour d'autres encore leur fréquence est très irrégulière; tantôt ils sont inégalement répartis, tantôt ils sont concentrés à la base. G. WATERLOT (1969, p. 15) signale des nodules de calcaire rouge en Ardenne française et J. GOSSELET (1874a, p. 111, p. 113, p. 114; 1880, p. 99; 1888, p. 467), avant d'y voir clair, et suivi en cela par P. DUPONCHELLE (1880, p. 321) et, mais avec une certaine restriction, levée en 1913b, par F. DELHAYE (1908, p. 244; 1913a, p. 480), du « calcaire rouge » ou des « masses de calcaire rouge ou gris clair » ou des « masses de calcaire rouge exploité ». E. MAILLIEUX (1912, p. 37), lui-même, dans un cas particulier — celui des récifs de Terniats — considère la « contemporanéité du récif et des schistes qui l'entourent » comme vraisemblable; il s'abstient toutefois de trancher et abandonne d'ailleurs cette hypothèse par la suite. E. MAILLIEUX (1936, p. 7) fait une observation que nous n'avons jamais pu répéter, « Parfois on observe, surtout vers le sommet de l'assise, quelques rares bancs minces, peu continus, de calcaire argileux, souvent fossilifères », et qui se rapporte vraisemblablement, comme nous l'avons écrit (1970, p. 351), aux couches famenniennes inférieures. Si la taille réduite, voire naine, et la limonitisation et la pyritisation occasionnelles des fossiles sont parfois relevées, les exceptions importantes que constituent notamment les grands Céphalopodes et l'espèce *Caryorhynchus tumidus* sont généralement passées sous silence. De même la finesse du test de la plupart des fossiles n'est qu'exceptionnellement mentionnée pour les Lamellibranches.

J. GOSSELET, en bon géologue de terrain, ne manque pas de faire état de critères empiriques : « se brisant avec bruit sous les pas » (1860, p. 70), « leur couleur (les) fait distinguer de loin dans les chemins et dans les champs » (1871, p. 298), « A la fin de nos études, mes compagnons et moi les distinguons à plus d'un kilomètre de distance » (1874a, p. 111), « des schistes noirs ... que leur couleur fait distinguer de loin dans les chemins et dans les champs (1880, p. 99), « leur couleur noire suffit à les faire distinguer de loin dans les champs » (1888, p. 470).

D'une part, la masse d'informations conduit naturellement à croire, comme M. LERICHE (1946, p. 224), que les « Schistes de Matagne présentent un ensemble de caractères qui les fait aisément reconnaître » et, d'autre part, la conviction de bon aloi qu'une particularité accidentelle, telle la noirceur, est essentielle, porte P. FOURMARIER (1900, p. 102) à écrire : « ...ressemblant, à part la couleur qui est verte, aux schistes de Matagne ». Par exemple, le site classique situé derrière l'église de Boussu-en-Fagne ne contient pas un gramme de schiste noir. En conséquence, nous avons (1970, p. 345, p. 346, p. 350, p. 351) estimé utile de pondérer les caractères lithologiques. A défaut de le faire, l'obnubilation supplante l'observation et à l'imprécision s'ajoute l'erreur; un exemple frappant est celui des Schistes des Abannets que nous donnons d'autant plus volontiers que son auteur a rapidement corrigé lui-même son interprétation.

1. — Schistes des Abannets

E. MAILLIEUX (1907a, p. 65; 1907c, p. 255) reconnaît des « schistes des Abannets », distincts des « schistes noirs de Matagne à *Cardium palmatum* ». Il les considère comme une « facies spécial du Frasnien de la base », différent de l'usuel — le « calcaire argileux à *Spirifer Orbelianus* et les schistes verdâtres à *Receptaculites Neptuni* » — et dans lequel il identifie (1907a, p. 64, p. 66) « des formes des schistes de Matagne » ou encore la « faune de Matagne ». Ce même auteur (1909a, pp. 117-118, p. 119, p. 126, p. 128, p. 130, p. 132, p. 134, p. 136, p. 138, p. 140, p. 142, p. 144, p. 146; 1909b, p. 233; 1912, p. 22) évoque à nouveau ce « facies néritique des Abannets », « facies spécial de la base du Frasnien » et différent du « facies normal » (« calcaire argileux » de la « zone des Monstres, à *Spirifer Orbelianus* »). Par la suite, E. MAILLIEUX (1910, p. 228, p. 230) restreint la « zone des Monstres » au « facies normal » et, peu après (1913, pp. 46-47) il corrige son erreur en qualifiant les « schistes des Abannets » de « schistes brunâtres, assez finement feuilletés, à nodules schisteux, à *Leiorhynchus formosus* et *Buchiola palmata* » et en les identifiant à ce qu'il appelle (1914a, p. 72) « F2e. Schistes finement feuilletés, jaunâtres ou brunâtres, à nodules argileux prédominants, les nodules calcaires étant plus rares, à *Leiorhynchus formosus* ». La correction est le résultat de la moindre importance accordée à la finesse, et au caractère feuilleté des schistes, de la définition plus correcte de leur couleur et, bien entendu, de l'étude de la faune.

2. — Dénominations diverses

Les citations *ad litteram* que nous donnons ci-dessous ont pour but de montrer le peu d'importance qu'accordaient nos prédécesseurs à la précision des termes et à la distinction des notions. A chaque époque ses tâches et ses soucis ! Il s'ensuit que le rangement adopté n'est qu'en partie rationnel. Ainsi, des unités hybrides, telle l'assise, peuvent — et parfois doivent — trouver place ailleurs. Ainsi encore, la lettre F, par définition, condamne une unité à être chrono-stratigraphique alors que manifestement telles n'ont pas été souvent la pensée et l'intention de leur utilisateur. Les auteurs cités entre parenthèses sont les premiers, à notre connaissance, à avoir fait usage de la dénomination précédant leur nom. Ayant rapporté le premier emploi de l'assise, du groupe, de l'horizon et de la zone, nous ne reprenons ci-dessous que les expressions auxquelles ces mots sont directement accolés.

Unités principales

Schistes. — Schistes de Matagne (J. GOSSELET, 1871, p. 296), Fr2 Schistes de Matagne (Légende de la Carte géologique de la Belgique, 1^{er} état, 1892), schistes noirs de Matagne (É. DUPONT, 1893, p. 204, pl. V), schistes de Matagne typiques, schistes de Matagne les mieux caractérisés (H. FORIR,

1896b, p. 7, p. 8), schistes de Matagne indiscutables (H. FORIR, 1899, p. 46), schistes noirs très feuilletés Fr2, schistes de Matagne Fr2 indiscutables, schiste noir très feuilleté Fr2, schistes noirs typiques, schistes de Matagne Fr2, schistes noirs, très feuilletés, caractéristiques, de Matagne (H. FORIR *in* H. FORIR, G. SOREIL et M. LOHEST, 1900, p. CCLXXIII, CCLXXIV, CCLXXVI), schistes noirs très feuilletés, souvent noduleux de Matagne (E. MAILLIEUX, 1912, p. 38), schistes de Matagne F3, schistes F3 (E. MAILLIEUX, 1914b, p. 83, p. 91, p. 92), schistes de l'assise de Matagne (E. MAILLIEUX, 1945, p. 151), schistes très fins de l'assise de Matagne (F3) (M. LECOMPTE, 1954, p. 164), schistes noirs, très fins, de Matagne (M. LECOMPTE, 1956, p. 17), schiste de Matagne (P. DUMON, 1957, p. 32), schistes fins de Matagne (M. LECOMPTE, 1960, p. 71), schiste F3 (P. DUMON, 1964, p. 1679).

Couches. — Couches de Matagne (P. DUPONCHELLE, 1880, p. 321), « F3 beds », F3 (H. H. TSIEN, 1971, p. 132, p. 134, fig. 11, p. 135, p. 149).

Zones. — Zone des schistes noirs, durs, cassants (J. GOSSELET, 1881b, p. 177), zone des schistes de Matagne (J. GRONNIER, 1890, p. 21, p. 27, p. 66), zone F3 (B) (E. MAILLIEUX et F. DEMANET, 1929, tableau II), zone F3 (I. DE MAGNÉE, 1931, p. 123), zone de Matagne (M. LECOMPTE, 1963, p. 27).

Assises. — Assise de Matagne (J. GOSSELET, 1888, p. 468), assise Fr2 (P. FOURMARIER, 1913, p. 269), assise des Schistes de Matagne (J. CORNET, 1920, p. 530), assise de Matagne F3 (E. MAILLIEUX, 1922a, p. 31), assise F3 (I. DE MAGNÉE, 1931, p. 122, p. 124).

Horizons. — Horizon des schistes de Matagne, horizon de Matagne (E. MAILLIEUX, 1936, p. 5, p. 57), horizon F3 (L. DUBRUL, 1939, p. 319).

Niveaux. — Niveau F3 (L. DUBRUL, 1931, p. 119), niveau supérieur F3 (A. L. MOUREAU, 1933, p. 182), niveau de l'assise de Matagne (E. MAILLIEUX, 1936, p. 5).

Groupe. — « Matagne-Gruppe » (M. LECOMPTE, 1970, p. 53).

Unités inférieures

Schistes. — Schistes F3b (E. MAILLIEUX, 1914a, p. 88, p. 94), schistes supérieurs de Matagne F3b, schistes supérieurs de Matagne, schistes du niveau inférieur de l'assise de Matagne (F3a) (E. MAILLIEUX, 1936, p. 13, p. 28, p. 29, p. 31, p. 50), schistes de Matagne F3b (E. MAILLIEUX, 1940a, p. 5, p. 8).

Zones. — Zone F3a, zone F3b (E. MAILLIEUX, 1914a, p. 71), zone F2k (P. DUMON, 1929, p. 171), zone de base F3a, zone supérieure F3b (E. MAILLIEUX, 1936, p. 3, p. 23).

Niveaux. — Niveau F3a, niveau F3b (E. MAILLIEUX, 1914a, p. 71, p. 74), niveau F2k (I. DE MAGNÉE, 1931, p. 121, p. 122), niveau inférieur F3a (E. MAILLIEUX, 1936, p. 13, p. 29).

Assise. — Assise F2k (I. DE MAGNÉE, 1931, p. 122), assise supérieure ou assise de Matagne (Fr3b) (A. BEUGNIES, 1966, p. 266).

Sous-zone. — Sous-zone F2k (I. DE MAGNÉE, 1932, p. 256).

Horizons. — Horizon inférieur F3a, horizon F3a, horizon supérieur F3b, horizon F3b, horizon supérieur des schistes de Matagne F3 (E. MAILLIEUX, 1936, p. 11, p. 15, p. 19, p. 28, p. 31, p. 55, p. 64, p. 66).

Dépôt. — Dépôt F3b (P. DUMON, L. DUBRUL et P. FOURMARIER, 1954, p. 152).

3. — Limites supérieure et inférieure

Le problème qui se pose vers le haut n'est pas celui du contact entre les étages frasnien et famennien. L'étude des Brachiopodes permet de le résoudre comme nous l'avons écrit à maintes reprises (1957, p. 436; 1958, p. 2, p. 25; 1960, p. 433, p. 435, p. 440; 1968c, p. 3, p. 16, p. 31; 1970, pp. 349-350, p. 353) à la suite de chercheurs, tels J. GOSSELET (1877, p. 305) et L. DUBRUL (1939, p. 318), qui relèvent une « faune différente » ou se modifiant « de façon notable » et comme le rappelle encore récemment D. J. MCLAREN (1970, pp. 809-810). Ce contact se place dans un des deux lithofacies que nous appelons (1970, pp. 350-351) provisoirement aspect « Barvaux » et aspect « Matagne ». Parfois il se situe à peu près à la limite entre les deux aspects; tel est le cas (1970, p. 351; 1973, p. 5) du limitotype des deux étages qui se trouve dans l'aspect « Matagne » de la « tranchée de Senzeilles » (affleurement 6839b), mais à proximité immédiate de cette limite. Rien d'étonnant, dès lors, qu'il soit difficile de séparer sans l'aide de la faune, ce que J. GOSSELET (1874a, p. 111; 1877, p. 304; 1888, p. 470; etc...), par exemple, appelle schistes de Matagne et schistes de Famenne, et que j'appelle (1960, p. 435) schistes frasniens et schistes famenniens. Les unités litho-stratigraphiques passent couramment de l'une à l'autre de manière progressive, ce passage pouvant s'effectuer en des temps différents d'un endroit à l'autre. Dans la « tranchée de Senzeilles », endroit d'importance mondiale, on perçoit de toute évidence le grand danger qu'il y a de tenter de faire coïncider, et ensuite de les river, des limites chrono-stratigraphiques et litho-stratigraphiques.

Il est aussi normal que la limite inférieure de l'aspect « Matagne » varie d'un point à un autre et se fasse insensiblement entre les schistes de Frasnien et les schistes de Matagne, comme déjà le note J. GOSSELET (1874a, p. 111; 1888, p. 470; etc...). Des unités litho-stratigraphiques nettes n'étant pas définies, et « F2i » ne pouvant manifestement pas être considéré comme une telle unité, nous nous contentons de renvoyer à nos travaux (1968a,

p. 18; 1968b, p. 15; 1970, p. 348, p. 350), dans lesquels nous signalons que l'aspect « Matagne » descend dans ce qui est qualifié de Frasnien Moyen.

Le problème de F3a est évoqué plus haut.

4. — Limites latérales

Il nous sera toujours un sujet d'étonnement que les Schistes de Matagne et les Schistes de Barvaux, unités indéfinies et diachroniques, puissent faire l'objet de considérations sur leur passage latéral de l'une à l'autre, tout en étant restreintes, par définition, au Frasnien Supérieur. La littérature foisonne d'exemples, dont nous n'en citons que quelques-uns : J. GOSSELET (1880, p. 100; 1881a, p. 371; 1888, p. 472), É. DUPONT (1893, p. 201), E. MAILLIEUX (1912, p. 23; 1922c, p. 56; 1933b, p. 79; 1936, p. 7; 1939, pp. 1-2), J. CORNET (1923, p. 196), P. DUMON (1929, p. 173, p. 174), I. DE MAGNÉE (1932, p. 257), A. L. MOUREAU (1933, p. 192), M. LERICHE (1946, p. 224), P. DUMON, L. DUBRUL et P. FOURMARIER (1954, p. 152). L'imbrication des observations lithologiques, biologiques, chronologiques, écologiques et bathymétriques énervent tout raisonnement, tandis que tout se simplifie dès que les notions cessent d'être confondues. Nous avons (1970, pp. 348-349), en nous restreignant au critère lithologique, considéré un aspect intermédiaire entre les aspects « Matagne » et « Barvaux ».

III. — ASPECTS PALEONTOLOGIQUES

1. — Faune des Schistes de Matagne et Faune de Matagne

E. MAILLIEUX (1936) a décrit dans les Schistes de Matagne les espèces reprises dans sa liste (pp. 11-13) et dont seules sont absentes les espèces suivantes signalées par d'autres auteurs : *Goniatites calculiformis* et *Orbiculoidea* sp. Il note (p. 3) « l'absence complète d'Algues, de Spongiaires, de Stromatopores et de Bryozoaires, la grande rareté des Polypiers et des Trilobites (présents seulement dans la zone de base F3a), des Crinoïdes et des Gastéropodes et la haute fréquence de certains Brachiopodes et Pélécytopodes, des Céphalopodes ammonoïdes et des Ostracodes ». Depuis, les Céphalopodes et Ostracodes suivants ont été ajoutés par W. BUGGISH (1972) et F. LETHIERS (1973, 1974a, 1974b) : *Manticoceras* (M.) *adorfense*, M. (*Prochorites*) *prumiense prumiense*, *Probeloceras* sp., *Tornoceras* (T.) sp., *T.* (T.) *frechi* ssp. ?, *Acratia paraschelonica*, *Adelphobolbina* sp. aff. *europaea*, *Amphissites* cf. *parvulus*, *Bairdia* ? *pseudomagna*, B. cf. *retrorsa*, B. sp., *B. usatschovae*, *Bairdia* (*Rectobairdia*) sp., *Bairdiocypris* sp., *Bekena beckeri*, *Bythocyproidea beugniesi*, *Cryptophyllus* cf. *ellipticus*, *Egorovia magnei* ?, *Entomozoe* (*Nehdentomis*) *prolifera*, *Hollinella* (*Kes-*

lingella) cf. *lionica*, H. (K.) sp., *Jenningsina lethiersi*, *Microcheilinella senzeillesensis*, M. sp., *Parabolbinella vomis*, *Polyzygia neodevonica*, *Punctomosea weyanti*, *Richterina* sp., *Richterina* (*Volkina*) *zimmermanni*, *Svantovites magnei*, *Youngiella* cf. *schigrovskiensis*, Y. sp.

La révision des espèces anciennes s'impose. Celle de *Caryorhynchus tumidus* est faite; celle de nombreuses autres est à faire. En particulier *Terebratula subreniformis* SCHNUR, J., 1851 n'est pas présente dans l'aspect « Matagne »; les spécimens décrits et le spécimen figuré par E. MAILLIEUX (p. 24, pl. I, fig. 3) sont des formes juvéniles d'une espèce du genre *Ripidiorhynchus* SARTENAER, P., 1966. Pour mémoire rappelons, comme nous l'avons écrit (1974b, p. 3) que le nom *Camarophoria subreniformis* a été donné pendant un certain temps par J. GOSSELET (1860, p. 70; 1874a, p. 112) à *Caryorhynchus tumidus*.

Sont considérées comme *abondantes* par J. GOSSELET (1885, p. 239; 1888, p. 470), É. DUPONT (1893, p. 192), F. DELHAYE (1913b, p. 487) : *Bactrites gracilis*, *B. subconicus*, *Buchiola palmata* (= *Cardium palmatum* = *Cardiola retrostriata*), *Camarophoria tumida*, *Chonetes armata*, *Cypridina serrato-striata* (= *Entomis serrato-striata*), *Goniatites auris*, *G. lamed*, *G. retrorsus*, *G. serratus*.

Sont considérées comme *principales* par J. GOSSELET (1860, p. 70; 1874b, p. 685; 1877, p. 305; 1880, p. 99) : *Bactrites subconicus*, *Camarophoria subreniformis*, *C. tumida*, *Cardiola retrostriata* (= *Cardium palmatum*), *Cypridina serrato-striata* (= *Entomis serrato-striata*), *Goniatites retrorsus*.

Cardium palmatum ou *Buchiola palmata* ou *B. retrostriata* ou *Cardiola retrostriata* est considérée comme *caractéristique* par G. DEWALQUE (1868, p. 70; 1880, p. 79), J. GOSSELET (1881b, p. 177), E. MAILLIEUX (1909a, p. 126; 1939, p. 1), A. BONTE (1969, p. 26).

Connue par le relevé des espèces, dont l'abondance ou le caractère principal ou caractéristique de certaines sont notés, la faune des Schistes de Matagne, couramment appelée de la sorte par É. DUPONT (1893, p. 194), E. MAILLIEUX (1912, p. 40; 1936, titre, p. 3, p. 4; 1940b, p. 13, p. 22), etc..., le contenant est, en même temps, oublié au profit du contenu qui le déborde aussitôt. Et ce sont la faune dite de Matagne dans E. MAILLIEUX (1907, p. 64), la faune de Matagne dans E. MAILLIEUX (1907a, p. 66; 1936, p. 4; 1940, p. 23), X. STAINIER in E. MAILLIEUX (1907b, p. 161, p. 162), P. DUMON (1957, p. 7, p. 27, p. 38; 1964, p. 1680), la faune abyssale dite de Matagne dans X. STAINIER in E. MAILLIEUX (1907b, p. 161), la faune à *Buchiola retrostriata* et *Camarophoria tumida* dans E. MAILLIEUX (1910, p. 228, p. 231), la faune de Matagne à *Buchiola palmata* et *Cypridina serrato-striata* dans E. MAILLIEUX (1912, p. 36), la faune à *Buchiola palmata* dans E. MAILLIEUX (1913, p. 47, p. 61; 1914a, p. 75), la faune à *Buchiola* dans F. DELHAYE (1913b, p. 481, p. 484, fig. 2), E. MAILLIEUX (1914a, p. 75), la faune spéciale dans E. MAILLIEUX (1922c, p. 56; 1936, p. 3), la faune bien connue de l'assise de Matagne dans E. MAILLIEUX (1934, p. 420), la « faune de Matagne » dans E. MAIL-

LIEUX (1936, p. 4, p. 5, p. 8), la faune à *Goniatites*, la faune de petits Lamellibranches (*Buchiola palmata*) et de *Goniatites* dans M. LECOMPTE (1956, p. 17, p. 32).

Ces dénominations mêmes indiquent que la « faune de Matagne » n'est pas comprise de la même manière par tous et qu'elle peut, dès lors, être trouvée à plusieurs reprises au cours du Frasnien et du Famennien comme l'observent, par exemple, E. MAILLIEUX (1907a, 1907c, 1909a, 1909b, 1912) à propos des Schistes des Abannets (cf. spr.; 1936, p. 5) et F. DELHAYE (1913b, p. 481, note infrapaginale) qui écrit : « J'entends par faune à *Buchiola*, l'ensemble des espèces qui caractérisent les schistes de Matagne et non la présence d'un certain nombre de coquilles au test délicat, très abondantes en particulier dans les schistes de Matagne, mais qui peuvent se rencontrer, même accidentellement, à divers niveaux frasniens et dont la seule signification est d'indiquer une formation de milieu calme ».

De fait, c'est bien à des conditions de milieu particulières qu'une partie de la faune est liée — la chose est sue depuis longtemps — et non au terme imprécis de Matagne. En conséquence, il est logique que l'on revienne en bout de course aux idées premières, par le biais des « zone à *Buchiola* et *Goniatites*... bien définie biologiquement », « zone à *Goniatites* et *Buchiola*, à faune planctonique légère », « faune naine planctonique (*Goniatites*) », « faune au moins partiellement pélagique » de M. LECOMPTE (1956, p. 28; 1958a, p. 390, p. 391; 1958b, p. 1051, pp. 1052-1053; 1960, p. 71) à des considérations paléoécologiques évoquées dans le chapitre suivant.

Ces conditions particulières peuvent expliquer la taille petite, minuscule, naine ou réduite de la faune souvent évoquée dans la littérature, notamment par H. MATERN (1931, pp. 5-6, p. 13), E. MAILLIEUX (1936, p. 3), M. LECOMPTE (1958a, p. 391; 1958b, p. 1051; 1963, note préliminaire, p. 2; 1970, p. 25, p. 34, p. 35, p. 39), G. WATERLOT (1969, p. 15), H. H. TSIEN (1971, p. 122, p. 145), etc... sans négliger pour autant, comme nous l'avons écrit (1974a, p. 13), les fossiles de taille usuelle et grande. Mais elles n'affectent en rien le biochron des espèces, dont la fixation négligée nous prive de leur valorisation stratigraphique. Si *Buchiola palmata*, espèce cependant décrétée caractéristique, a été signalée, exceptionnellement et par erreur, dans la « zone des Monstres » (Schistes des Abannets, cf. spr.) et, régulièrement, dans « F2e », toute garantie d'ordre systématique fait encore défaut tant pour le genre que pour l'espèce. Il en est de même des « certains éléments essentiels de la « faune de Matagne » », dont « l'extension verticale... va d'un niveau voisin de la base du Frasnien jusque bien haut dans le Famennien » selon E. MAILLIEUX (1936, p. 5). Ayant commencé à travailler dans ce sens avec les Rhynchonellida, une moisson d'informations nouvelles est immédiatement récoltée : *Caryorhynchus tumidus* est présente au-dessous des Schistes de Matagne, cette espèce existe dans des couches de l'aspect « Matagne » ne contenant pas *Buchiola palmata*, *Terebratula subreniformis* n'existe pas dans l'aspect « Matagne », etc...

L'utilisation de tout fait observé montre que les espèces ne sont pas peu nombreuses, comme le remarquent E. MAILLIEUX (1912, p. 40), A. L. MOUREAU (1933, p. 185) et d'autres et que l'uniformité faunique que ces auteurs croient déceler n'est pas aussi évidente.

2. — Dénominations diverses

Les citations qui suivent appellent les mêmes remarques que celles faites en tête de la même rubrique dans le chapitre consacré aux aspects lithologiques.

Unités principales

Schistes. — Schistes à *Cardium palmatum* (J. GOSSELET, 1860, p. 71, p. 74, p. 77, p. 83, p. 151, p. 156), schistes à *Goniatites* (J. GOSSELET, 1860, p. 41, p. 42), schistes noirs à *Cardium palmatum* (J. GOSSELET, 1861, p. 24, fig. 1, p. 25), schiste à *Cardium palmatum* (J. GOSSELET, 1867, p. 13), schistes de Matagne à *Cardium palmatum* (J. GOSSELET, 1871, p. 298), schistes à *Palmatum*, schistes à *Cardium Palmatum* (J. GOSSELET, 1874a, p. 82, p. 102, fig. 3, p. 103, p. 104, p. 108, p. 109, fig. 6, p. 110, p. 111, p. 112, p. 113, fig. 9, p. 114), schistes à *palmatum* (J. GOSSELET, 1881b, p. 190, p. 192), F2p. Schistes verts et noirs fissiles à *Cardioles*, F2p. Schistes noirs et verts fissiles à *Cardioles*, F2p. Schistes noirs et vert foncé fissiles à *Cardioles*; schistes noirs noduleux à *Camarophoria tumida* (Carte géologique de la Belgique au 20.000^e, feuilles Durbuy, Marche, Sautour, 1885), « Shales of Matagne, with *Cardium palmatum* » (J. GOSSELET, 1885, p. 246), schistes finement feuilletés caractérisés par *Cardium palmatum* et *Camarophoria tumida* (J. GOSSELET, 1887, p. 228), schistes feuilletés noirs à *Cardium palmatum*, schistes noirs très feuilletés à *Cardium palmatum* (J. GOSSELET, 1888, p. 461, p. 475), schistes noirs très fragiles à *Cardium palmatum*, schistes feuilletés sombres à *Cardium palmatum* (J. GRONNIER, 1890, p. 23, p. 24), schistes de Matagne à *Cardiola retrostriata* (*Cardium palmatum*) (H. DE DORLODOT, 1890, p. 491), schistes noirs fins, à *Cardium palmatum* (*Cardiola retrostriata*) (J. GOSSELET, 1890, p. 233), schistes de Matagne, très feuilletés, foncés, à *Cardiola retrostriata* (*Cardium palmatum*) (Première Légende de la Carte géologique de la Belgique, 1892), schistes noirs fissiles à *Cardium palmatum*, schistes noirs fissiles à *Cardium palmatum* et *Camarophoria tumida*, schistes noirs fissiles à *Cardiola retrostriata*, schistes à *Cardium*, schistes noirs à *Cardium palmatum* et à *Camarophoria tumida* (É. DUPONT, 1893, p. 176, p. 179, p. 190, p. 192, p. 194, p. 196), schistes typiques de Matagne à *Cardiola retrostriata* (H. FORIR, 1896a, p. XXV), schistes de Matagne à *Cardiola retrostriata*, schistes de Matagne à *Car-*

diola retrostriata, *Hyolithes* et *Cypridina serrato-striata* (H. FORIR, 1896b, p. 7, p. 8), schistes noirs de Matagne à *Cardium palmatum* (J. GOSSELET, 1897, p. 279), Fr2 Schistes de Matagne, très feuilletés, foncés à *Cardiola retrostriata*, petites *Goniatites* ferrugineuses (Feuille géologique N° 168 Maffe-Grand-Han au 40.000^e. Levés et tracés par M. LOHEST et M. MOURLON, 1900), Fr2 Schistes de Matagne à *Cardiola retrostriata* (Feuille géologique N° 186 Rochefort-Nassogne au 40.000^e. Levés et tracés par X. STAINIER, 1900), Schistes à *Cardiola retrostriata* (H. FORIR, 1899, p. 44, p. 45), schistes de Matagne, à *Buchiola retrostriata*, *Camarophoria tumida*, *Goniatites retrorsus*, etc... (J. CORNET, 1909, p. 224), Fr2. Schistes de Matagne à *Buchiola*, schistes à *Buchiola palmata*, schistes à *Buchiola*, schistes à *Buchiola palmata* Fr2 (E. MAILLIEUX, 1912, p. 26, p. 38, p. 39, p. 48), schistes noirs de Matagne à *Buchiola palmata* (F. DELHAYE, 1913b, p. 489, fig. 7), schistes de Matagne à *Buchiola palmata* (E. MAILLIEUX, 1914a, p. 102), schistes noir violacé et verdâtres, finement feuilletés, à *Buchiola palmata* F3, schistes à *Buchiola palmata* F3 (E. MAILLIEUX, 1914b, p. 87, p. 88, p. 89, p. 90), schistes de Matagne, à *Buchiola* (*Cardiola*) *retrostriata* (F. KAISIN, 1919, p. 43), schistes noirs très fissiles, à *Buchiola palmata* (F3), Fr2 Schistes noirs à *Buchiola palmata* (E. MAILLIEUX, 1922a, p. 31, pl. I), « Schistes de Matagne, with *Buchiola palmata* » (E. MAILLIEUX, 1922b, p. 16), schistes à *Buchiola retrostriata* (J. CORNET, 1923, p. 205), schistes de Matagne à *Buchiola*, schistes noirs à *Buchiola* (E. MAILLIEUX, 1926, p. 96, p. 97), schistes de Matagne, noirs, très fissiles, à *Buchiola palmata*, *B. retrostriata*, *Camarophoria tumida*, etc... (J. CORNET, 1927, p. 504), schistes de Matagne à *Buchiola palmata* (F3), schistes gris verdâtres à *Buchiola palmata* (M. LECOMPTE, 1936, p. 43, p. 53), schistes fins à *Buchiola* et *Goniatites*, schistes noirs, fins, de Matagne, à faune de petits Lamellibranches (*Buchiola palmata*) et de *Goniatites* (M. LECOMPTE, 1956, p. 28, p. 32, p. 34), schistes de Matagne à *Cypridina* et *Cardium palmatum* (P. DUMON, 1957, p. 34), schistes noirs fins de l'assise de Matagne à *Buchiola palmata* (M. LECOMPTE, 1960, p. 75), schistes de Matagne à *Buchiola palmata* et *Goniatites* (M. LECOMPTE, 1963, p. 25).

Assises. — Assise à *Cardium palmatum* (É. DUPONT, 1863, p. 865), assise des schistes noirs à *Cardium palmatum* (P. FOURMARIER, 1907, p. 161), assise de la *Buchiola palmata* et de la *Cypridina serrato-striata* (= Fr2) (E. MAILLIEUX, 1912, p. 22), assise supérieure, à *Buchiola palmata*. F3 (E. MAILLIEUX, 1914a, p. 72), assise de Matagne à *Buchiola palmata* (E. MAILLIEUX, 1922a, pl. I), assise supérieure, formée par les schistes de Matagne à *Buchiola palmata*, assise supérieure constituée par les schistes de Matagne à *Buchiola* (E. MAILLIEUX, 1926, p. 92, p. 96), assise de Matagne, à *Buchiola palmata* (F3) (E. MAILLIEUX, 1927, p. 128)

Couches. — Couches à *Cardium palmatum* (J. GOSSELET, 1876, p. 16).

Zones. — Zone à *Cardium palmatum* (J. GOSSELET, 1879, p. 396), zone des schistes à *Cardium palmatum* (J. GOSSELET, 1887, p. 232), zone à *Buchiola palmata* (J. CORNET, 1920, p. 528), F3B. Zone à *Buchiola palmata* et à petites *Goniatites* (P. DUMON, 1929, p. 172), Frg. Zone à *Buchiola palmata*, *B. retrostriata*, *Camarophoria tumida* (Cinquième Légende de la Carte géologique de la Belgique, 1929), zone à *Buchiola* et *Goniatites* (M. LECOMPTE, 1956, p. 28, pl. I).

Niveau. — Niveau à *Cardiola retrostriata* (H. FORIR, 1896b, p. 9).

Type. — Schistes fins à *Buchiola* et *Goniatites* (M. LECOMPTE, 1956, p. 34) = un des cinq types caractérisant les « éléments constitutifs des cyclothèmes ».

Unités inférieures

Schistes. — Schistes verts grossiers à *Chonetes armatus* (É. DUPONT, 1893, p. 176, p. 192), F3a. Schistes verts, finement feuilletés, à *Chonetes armata*, F3b. Schistes noirâtres ou verdâtres, finement feuilletés, à *Buchiola palmata*, schistes à *Buchiola palmata* (= F3b) (E. MAILLIEUX, 1914a, p. 72, p. 86, p. 87, p. 95), F3a. Schistes verts à *Chonetes armatus*, F3b. Schistes de Matagne à nodules calcaires aplatis, à *Buchiola palmata* (E. MAILLIEUX, 1934, p. 414), F3a. Schistes à *Chonetes armatus*, F3b. Schistes à *Buchiola* (L. DUBRUL, 1939, p. 301), schistes noirs, très feuilletés à *Buchiola palmata*, F3b (P. DUMON, L. DUBRUL et P. FOURMARIER, 1954, p. 200), F3b. Schistes noirâtres ou verdâtres à *Buchiola* (A. LOMBARD, 1957, p. 253 et P. DUMON, 1957, p. 1).

Zone. — Zone à *Chonetes armatus* et *Asteropyge* (P. DUMON, 1929, p. 174).

Niveau. — Niveau à *Leiorhynchus tumidus* (M. LECOMPTE, 1936, p. 44), niveau des schistes à *Chonetes armatus* (P. DUMON, 1957, p. 10).

IV. — ASPECT PALEOECOLOGIQUES

1. — Profondeur d'eau

Que des points d'appui objectifs aient fait défaut — et manquent encore — la chose est mise en lumière par la diversité des profondeurs données à la mer de la fin du Frasnien. Des conclusions hâtives, des supputations variées des conditions physico-chimiques et, surtout, des évaluations non fondées des caractères bio-écologiques ont rendu cette mer tantôt abyssale, tantôt bathyale, tantôt sub-bathyale, tantôt néritique ou profonde tout simplement.

La faune est *abyssale* — *Cardium palmatum*, les Bactrites, les Cypridines, les *Goniatites*, les Orthocères, etc... l'attestent — selon E. MAIL-

LIEUX (1907a, p. 66) et X. STAINIER *in* E. MAILLIEUX (1907b, p. 161). Ceci correspond, d'après E. MAILLIEUX (1922c, p. 16; 1933b, p. 13), à une profondeur d'eau de mille mètres et davantage.

Plus généralement, la faune est *bathyale* — *Bactrites* (Ammonoïde sténotherme), *Buchiola gracilis*, *B. palmata*, *B. retrostriata*, *Camarophoria tumida*, *Chaenocardiola*, *Chonetes armatus*, *Entomis serrato-striata*, *Gephyroceras intumescens*, *Posidonomya*, *Prosochasma*, *Puella*, *Styliola*, *Tornoceras simplex*, l'absence de Coraux, etc... l'attestent — selon F. DELHAYE (1913b, pp. 481-482), E. MAILLIEUX (1914a, p. 73, p. 75, p. 95; 1927, p. 154; 1930, p. 108; 1933b, p. 79, p. 83; 1934, p. 423; 1936, p. 3), E. MAILLIEUX et F. DEMANET (1929, tableau II), F. KAISIN (1919, p. 43), J. CORNET (1920, p. 530; 1923, p. 196), P. DUMON (1929, p. 173, p. 175), I. DE MAGNÉE (1931, p. 123), A. L. MOUREAU (1933, p. 185, p. 192), P. FOURMARIER (1934, p. 33). E. MAILLIEUX (1914a, p. 72; 1936, p. 3) n'exclut pas qu'il puisse s'agir d'une zone proche de la zone bathyale et P. FOURMARIER (1934, p. 33) précise qu'il s'agit de dépôts bathyaux voisins des dépôts néritiques. Pour J. CORNET (1910, p. 168), E. MAILLIEUX (1922c, p. 16) et P. FOURMARIER (1944, p. 123; 1949, p. 151), la zone bathyale s'étend de deux cents à mille mètres de profondeur.

La faune est également *sub-bathyale* — *Buchiola*, *Entomis*, les Goniatites et les Trilobites l'attestent — selon P. DUMON (1929, p. 150, p. 157, p. 174, p. 175), I. DE MAGNÉE (1932, p. 257), E. MAILLIEUX (1936, p. 3), L. DUBRUL (1939, p. 302, p. 308).

Finalement, la faune est relativement ou assez ou simplement *profonde* — *Bactrites*, *Buchiola palmata*, *B. prumiensis*, *B. retrostriata*, *Entomis serrato-striata*, *Styliola*, les Céphalopodes, les Goniatites, les Ostracodes et les formes petites l'attestent — selon F. KAISIN (1919, p. 42), E. MAILLIEUX (1922b, p. 18), A. L. MOUREAU (1933, p. 182, p. 185), L. DUBRUL (1939, p. 315), M. LECOMPTE (1956, p. 35, p. 36; 1962, p. 32, p. 52; 1963, note préliminaire, p. 2, p. 18; 1963, livret-guide, p. 25; 1967, p. 33; 1970, p. 25, p. 34, p. 35), H. H. TSIEN (1971, p. 122, p. 145, p. 155). P. DUMON (1957, p. 27) précise qu'il s'agit de la zone néritique. Pour J. CORNET (1910, p. 168) et E. MAILLIEUX (1922c, pp. 14-15), la zone néritique s'étend du rivage à deux cents mètres de profondeur. P. DUMON, L. DUBRUL et P. FOURMARIER (1954, p. 162), tout en considérant qu'il s'agit d'une fiction, estiment la profondeur à plus de quatre-vingts mètres et la fixent, quelques lignes plus loin, à environ soixante à quatre-vingts mètres. Notons incidemment que C.-D. CLAUSEN (1968, p. 22), traitant des « Budesheimer Goniatitenschiefer » que nous mentionnons plus loin, écrit que la faune qu'ils contiennent « soll allgemein in Meerestiefen von 60 bis 100 m... gelebt haben ».

A la lecture des lignes qui précèdent, et en négligeant à la fois les contradictions trouvées dans un même travail ou dans des travaux d'un même auteur se suivant de peu et les chevauchements d'opinions, on remarque que les profondeurs attribuées à la mer ont progressivement

diminué. E. MAILLIEUX a même couvert l'éventail des possibilités. Après avoir subi l'influence haugienne au début de sa carrière scientifique, il s'en dégage rapidement et, dès 1914a, il écrit (p. 73) qu'il « est établi que les Ammonoïdes ne sont pas, comme on l'a cru longtemps, des êtres pélagiques, mais bien des êtres benthiques ». A l'hypothèse d'une faune abyssale succède celles d'une faune d'abord bathyale, puis sub-bathyale. Enfin, l'éventualité d'une mer peu profonde (du type « Flachsee ») est considérée (1936, p. 3). De toute manière, les termes « bathyal » et « sub-bathyal » ont disparu de la littérature, respectivement, depuis trente-sept et trente-quatre ans pour céder la place au terme neutre « profond » accompagné d'adverbes divers et précisé qu'une seule fois (cf. spr.). En particulier, M. LECOMPTE (1956 à 1970) s'est toujours abstenu de donner une estimation de profondeur.

Pour être complet, ajoutons que P. DUMON *in* P. DUMON, L. DUBRUL et P. FOURMARIER (1954, p. 162) signale « qu'à Roly, non loin de la Chapelle du Bois Jean Mouton, il a trouvé des traces de végétaux fossiles (tiges) qui sans avoir une signification considérable, incitent cependant à croire que l'assise de Matagne (facies à *Buchiola*) ne se déposait pas par de très grands fonds ».

Qu'il s'agisse — pour ne citer que les extrêmes — de l'évolution et du cheminement constructif de la pensée dans le chef d'E. MAILLIEUX ou du refus prudent de se prononcer dans celui de M. LECOMPTE, ce qui ressort d'évidence c'est la conjonction de l'ignorance, de l'incertitude et de l'usage indifférent et inconsideré de termes non évalués aboutissant à l'adoption du fourre-tout « profond ».

Indépendamment du fait que nous sommes en faveur de l'hypothèse d'eaux peu profondes — nous l'avons écrit (1974a, p. 10) et le répétons plus loin — nous ne pouvons nous empêcher de regretter que l'inventaire des observations ait été négligé en faveur du « survol » des problèmes au gré des grands schèmes.

2. — Agitation des eaux

Les conditions de grand calme sont le seul point sur lequel les auteurs, qui considèrent cet aspect du milieu, sont d'accord. F. DELHAYE (1913b, p. 481, note infrapaginale) écrit même que la seule signification de la « faune à *Buchiola* » est d'indiquer une « formation de milieu calme ».

3. — Situation par rapport à la côte

Quoique la profondeur d'eau proposée par les auteurs implique implicitement une situation éloignée de la côte, un seul auteur, M. LECOMPTE (1956, p. 35), a, à notre connaissance, situé « sans doute au large » le dépôt des « Schistes de Matagne ».

4. — Caractéristiques de la faune

Après quelques années, pendant lesquelles il considère les Ammonoïdes comme *pélagiques*, E. MAILLIEUX (1914a, p. 73) y voit des organismes *benthiques*. Pour M. LECOMPTE, la faune de la « zone à Goniatites et *Buchiola* », une des six « zones biologiques » qu'il établit, est d'abord *planctonique* (légère) (1958a, p. 390; 1958b, p. 1051, pp. 1052-1053), puis pélagique ou « au moins partiellement pélagique » (1960, p. 22, p. 71) dans la « zone à Goniatites », un des sept termes bathymétriques qu'il adopte et, finalement, benthonique et pélagique (Goniatites) (1962, p. 32; 1963, notre préliminaire, p. 2, p. 18); cette dernière vue est partagée par H. H. TSIEN (1971, p. 122).

La faune est encore *pauvre en espèces* et *spécialisée* selon M. LECOMPTE (1956, p. 35; 1970, p. 25, p. 35).

Quant au *nanisme* des espèces, nous en avons fait état plus haut dans le texte et en 1974a (p. 13).

Nous ne nous rangeons pas à ces variations, ni entièrement à certains éléments plus proches de la réalité; nous nous en expliquons en fin de chapitre. Notons simplement ici qu'il est temps que les êtres organisés et les traces de leur activité ne soient plus associés dogmatiquement — une zone étant décrite profonde, les organismes doivent l'être — à des milieux que l'objectivité, fruit de beaucoup de travail et de beaucoup d'étude, leur sait défavorable. L'observation doit redevenir la pourvoyeuse d'idées et préciser le rôle, le comportement, et donc la place, des organismes dans leur milieu.

5. — Position dans un canevas hybride

Nous avons exprimé (1974a, pp. 5-6, pp. 9-10, p. 13, figure) notre dédain pour des théories dont les éléments positifs, d'ailleurs souvent déjà connus, sont noyés dans le verbiage et dans un canevas hybride résultant de la totale confusion de notions biologiques, lithologiques, pétrologiques, paléontologiques, sédimentologiques et bathymétriques. Ce n'est que le souci de présenter une information complète qui nous pousse à écrire que les Schistes de Matagne se sont déposés dans les « zones profonde » et « quiescente » et dans la partie inférieure de la « zone sous-turbulente » d'après la seule publication de M. LECOMPTE (1962, fig. 6), dans laquelle sa pensée peut être comprise sur ce point.

6. — Facies

Nous avons choisi de placer ici les dénominations contenant le mot « facies ». N'étant qu'exceptionnellement fidèles à la notion usuelle du facies — somme des caractères lithologiques et paléontologiques d'une roche sédimentaire liés aux circonstances de sa formation — elles auraient,

pour la plupart, pu être incluses dans le relevé des dénominations lithologiques et paléontologiques; les remarques qui y sont faites s'appliquent aux citations qui suivent.

Facies principaux

Facies normal des schistes de Matagne (H. FORIR, 1899, p. 44), faciès de Matagne (E. MAILLIEUX, 1912, p. 23), facies occidental de Matagne, facies Matagne (P. DUMON, 1929, p. 173, p. 175), facies des schistes de Matagne (E. MAILLIEUX, 1930, p. 108, p. 109), facies des schistes noirs de Matagne (E. MAILLIEUX, 1939, p. 2), facies dit de Matagne, facies F3 (L. DUBRUL, 1939, p. 308, p. 310), facies à *Buchiola*, facies à *Buchiola palmata* (P. DUMON, L. DUBRUL et P. FOURMARIER, 1954, p. 162).

Facies subsidiaires

Facies F2k (I. DE MAGNÉE, 1931, p. 124), facies F3a (E. MAILLIEUX, 1933a, p. 174), facies de F3b (P. DUMON, L. DUBRUL et P. FOURMARIER, 1954, p. 163); ce dernier étant le corollaire d'un F3a hypothétique et localisé, a pour aboutissement le « F3b faciès de Barvaux » des mêmes auteurs.

Facies de La Tuwer

Introduit par E. MAILLIEUX (1940b, pp. 22-24, pp. 28-29), le « facies de La Tuwer » emprunte son nom à un lieu-dit situé sur le chemin de Sautour à Vodecée à 2.200 mètres du sud-ouest du village de Vodecée sur la feuille topographique Sautour au 20.000^e et s'applique à des « schistes fins, verdâtres, non crinoïdiques, à *Otarion* et *Buchiola* » (p. 23) contenant une faune diversifiée (pp. 28-29). Ce « facies spécial » (p. 23) correspond à une « phase spéciale de courte durée » (p. 22) dans le « facies normal » (p. 24) de la « zone à *Reticularia pachyrhyncha*, F2i », phase au cours de laquelle se sont déposés des « schistes verdâtres plus fins, dont les fossiles sont composés en partie d'éléments de la faune des schistes de Matagne, en partie, d'éléments de la faune de l'assise de Frasnès » (p. 22). Son épaisseur est de quarante centimètres dans la tranchée du chemin de fer entre Mariembourg et Nismes (feuille topographique Olloy au 20.000^e) et est non fournie pour le seul autre affleurement signalé, un puits creusé à La Tuwer.

P. DUMON, L. DUBRUL et P. FOURMARIER (1954, pp. 159-160) et P. DUMON (1957, p. 22; 1964, p. 2345, p. 2346) reprennent l'expression et ce dernier auteur introduit même une « faune de la Tuwer ».

Nous suggérons de conserver ce terme précieux sous l'appellation d'aspect « La Tuwer » pour autant qu'il se rapporte aux inclusions de schistes fins verdâtres rencontrées à divers niveaux des schistes de la partie supérieure de l'étage frasnien situés sous l'aspect « Matagne ».

Facies des Schistes de Matagne dans le Famennien Inférieur

Nous avons à plusieurs reprises (1970, 1973, 1974a, cf, spr.) fait remarquer que les couches les plus inférieures du Famennien ont parfois un aspect « Matagne ». Ce n'est donc pas d'elles qu'il s'agit, mais bien des strates famenniennes inférieures de position stratigraphique plus élevée et assimilées par un auteur aux Schistes de Matagne. H. FORIR (1896a, pp. XXVI-XXVII; 1899, pp. 47-48; *in* H. FORIR, G. SOREIL et M. LOHEST, 1900, p. CCLXXIV; 1901, p. 196, p. 197) écrit qu'elles « ne sont qu'un facies des schistes de Matagne » ou encore des « schistes de Matagne » qui « contiennent deux espèces caractéristiques des schistes de la Famenne » et à propos desquels il est amené à se demander « si, dans la plupart des cas, il ne serait pas préférable de les rattacher » au Famennien. Nous avons fait un sort (1956) à ces conceptions erronées qu'il vaut mieux laisser tomber dans l'oubli, dont seul notre souci d'être complet les arrache un bref instant.

Facies bathymétriques

Facies bathyal (F. DELHAYE, 1913b, p. 482), F3(B) (E. MAILLIEUX et F. DEMANET, 1929, tableau II), faciès sub-bathyal (I. DE MAGNÉE, 1931, p. 123), facies néritique assez profond (I. DE MAGNÉE, 1931, p. 123), facies d'eau assez profonde (L. DUBRUL, 1939, p. 315), facies profond (M. LECOMPTE, 1962, p. 32), « deep water shale facies » (H. H. TSIEN, 1971, p. 155).

7. — Causes d'installation

Il est admis de longue date que les Schistes de Matagne se sont déposés à la suite d'un phénomène brutal. E. MAILLIEUX (1914a, p. 73, p. 75, p. 82, p. 85, p. 90, p. 95; 1927, p. 154; 1933b, p. 79) invoque un isobathe nettement bathyal atteint « brusquement », un « passage brusque des schistes à *Spirifer pachyrhynchus* aux schistes à *Buchiola palmata* », un affaissement « brutal et rapide » du fond de la mer, une « disparition des faunes à *Hypothyridina cuboïdes* », une « transgression définitive de la faune bathyale frasnienne » et un « arrêt brutal de l'activité physiologique des Coraux ». I. DE MAGNÉE (1931, p. 123) et A. L. MOUREAU (1933, p. 186), pour leur part, font état d'un affaissement, respectivement, « relativement rapide » et se continuant « pendant le dépôt des schistes F3 ».

Comme si besoin en était, M. LECOMPTE (1954, p. 175; 1956, p. 17, p. 32, p. 37; 1958a, p. 391; 1958b, pp. 1052-1053, p. 1057; 1959, p. 344; 1962, p. 52; 1963, livret-guide, p. 25, p. 27; 1970, p. 34, p. 39, p. 53) dramatise le phénomène en partant d'un « maximum de la subsidence » pour arriver à la « grande subsidence » en passant par : la fin brusque ou

définitive ou la destruction définitive ou irrémédiable de la « puissante vie corallienne » ou de « toute la faune corallienne et stromatoporoïdienne », la « subsidence brusque » ou « la plus importante », « l'ennoyage définitif » ou « maximum », l'« évènement capital, le plus important peut-être de l'histoire dévonienne », la disparition du régime calcaire, la « dernière phase catastrophique », l'« amputation d'une biozone », l'« hiatus paléontologique ».

Notre refus (1974a, pp. 10-12) d'accepter trois phases récifales et (1970; 1973, p. 4; 1974a, p. 7; cf. spr.) de restreindre l'aspect « Matagne » à l'unité chrono-stratigraphique F3 entraîne irrémédiablement celui d'un phénomène brusque, instantané et synchronique. Les conditions de milieu responsables de l'aspect « Matagne » ignorent les limites temporelles, coïncident avec celles favorables à l'édification de corps récifaux et n'entrent physiquement que pour peu dans l'explication de la mise en veilleuse et de la fin de toute exubérance corallienne. Non seulement ces conditions règnent bien avant dans des régions voisines — par exemple, dans l'Eifel — mais encore elles prévalent en certains points alors qu'elles ne sont pas installées en d'autres. Cette installation même est progressive dans la mesure où elle se traduit dans la composition de la roche; seuls certains éléments de la faune et de la flore permettent de la situer dans le temps. S'il est étrange que les nombreux chercheurs qui ont mis l'accent sur la transition lithologique progressive aient dénié ce caractère ou n'aient pas songé à l'appliquer à la cause, il est tout aussi insolite que les chercheurs, partisans de brutalité, de brusquerie ou de catastrophe se soient abstenus de noter que les modifications drastiques et inévitables de la topographie sous-marine qui en découlent soient inobservées. Pour ne prendre qu'un exemple, rappelons que E. MAILLIEUX (1914a, p. 73) écrit que très souvent il « y a passage brusque des schistes à *Spirifer pachyrhynchus* aux schistes à *Buchiola palmata* : cela indique que l'affaissement du fond de la mer a été dans ce cas, brutal et rapide », et, une page plus loin (p. 74), qu'en certains endroits, le mélange de formes néritiques et bathyales tend à indiquer des sédiments de transition et une oscillation progressive.

En replaçant l'épisode que traduit l'aspect « Matagne » dans son contexte, on le dépouille à tout le moins de toute importance particulière, et certainement de toute signification essentielle dans l'histoire dévonienne; il apparaît comme mineur — et d'ailleurs indifférent — par rapport au changement fondamental de faune se situant à la limite entre les étages frasnien et famennien.

8. — Définition du milieu

Toute tentative de revivifier un milieu du passé, ou du moins d'en esquisser les traits essentiels, a pour résultat, pour autant que l'on se restreigne au connu et que l'on refuse l'évasion du rêve, de faire éclater au grand jour l'impressionnante quantité d'éléments faisant défaut pour le situer avec plus de précision dans les limites établies.

Ecrivons immédiatement que la revivification d'un milieu ne s'effectue pas à l'aide d'une règle à calcul. Aux faits observés qui ne sont qu'une fraction infime de ce qui est observable et qu'une fraction plus infime encore de l'information disponible, il faut ajouter — c'est notre métier et notre joie — beaucoup d'interprétation, de supputation et de réflexion. Notre matière première consiste en taphocoenoses et taphotopes, qui, malgré qu'ils soient, dans le cas qui nous occupe, probablement peu éloignés des thanatocoenoses et des thanatopes, ne sont que l'image intégrée et indirecte de portions de biocoenoses et de fragments de biotopes. Mettons-nous aussi à l'abri de la tendance néfaste qui pousse à appliquer à plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur de roches sédimentaires les conclusions tirées d'observations faites dans quelques centimètres. Evitons enfin d'introduire de la généralité et de l'uniformité dans des phénomènes qui se sont produits pendant une période de plusieurs centaines de milliers d'années et dans une aire géographique non négligeable. Ne compensons pas l'ignorance par l'audace en prétendant que l'aspect « Matagne » est le reflet d'un seul milieu très étendu dans le temps et moins étendu dans l'espace. Pour ne pas nous attarder davantage sur des principes de base, nous renvoyons à nos travaux en traitant (1959a, 1959b, 1959c, 1963).

Si nous concentrons notre attention sur un moment de l'existence d'un biotope et sur un endroit de sa présence, il convient de faire la distinction entre les eaux de surface, les pleines eaux et les eaux du fond. Plus encore, ce qui a lieu sur le fond et dans le sédiment dont il est constitué et ce qui s'accomplit au-dessus sont deux choses différentes. Ainsi il n'y a aucune opposition entre l'absence d'aération et la réduction dans la couche d'eau du fond — fond qui, en aucune manière, ne doit être profond — et/ou sous l'interface eau-sédiment et une bonne aération des couches supérieures. Il en est de même pour le caractère occasionnellement rabougré d'une partie de la faune et pour la pyritisation sélective.

Quel enseignement pouvons-nous retirer de la faune ?

Nous n'acceptons pas les déclarations relatives à la pauvreté en espèces de la faune. C'est au contraire la richesse en espèces et le nombre considérable d'individus à certains niveaux et à certains endroits qui frappe et qui plaide pour une absence de concurrence due à des conditions particulières. Dans ces cas, il est juste de penser à une faune spécialisée.

Certaines Goniatites vivent sur le fond, certaines en pleine eau. Les Orthocone, ne vivraient qu'en pleine eau.

Si de nombreux genres de Pélécytopodes sont en étroite relation avec le sédiment, d'autres se trouvent dans les zones à fucus.

La richesse du plancton, dont les Acritarches font partie, est évaluable grâce à l'abondance des formes pélagiques, tels les Tentaculites, les Styolines et les Ostracodes, tirant subsistance de la pluie planctonique. Toutefois, de nettes réserves subsistent, car, d'une part, les divers modes de vie possibles des Tentaculites et des Styolines ne sont pas encore connus et, d'autre part, aux côtés des Ostracodes nageurs actifs il s'en trouve aussi bien dans le benthos que dans le plancton.

L'absence de Trilobites dans le benthos peut être due à de multiples causes, dont l'action réductrice sur la cuticule chitineuse vient immédiatement à l'esprit.

Dans nos travaux auxquels nous venons de faire référence, nous nous opposons aux vues de nombreux auteurs quant à l'« inutilité » stratigraphique des Brachiopodes du fait de leur appartenance au benthos et à l'inclusion de tout Brachiopode dans ce benthos. La forme hydrodynamique et le test fin de *Caryorhynchus tumidus* ne permet pas d'écarter l'hypothèse de l'attachement à des plantes flottées; des « traces de végétaux fossiles » sont signalées par P. DUMON, L. DUBRUL et P. FOURMARIER (1954, p. 152, p. 162), qui en tirent la conclusion que « l'assise de Matagne (facies à *Buchiola*) ne se déposait pas par de très grands fonds ». La possibilité de vie épiplanctonique ou pélagique de certains Rhynchonellides, dont *Caryorhynchus tumidus*, est évoquée par D. V. AGER (1962, p. 185; 1963, p. 133; 1967, p. 1), D. V. AGER et P. WALLACE (1966, p. 422), P. WALLACE (1969, pp. 103-104) et J. W. HARRINGTON (1969, p. 26). De même, la fréquente présence du genre *Leiorhynchus* HALL, J., 1860 a test fin dans des schistes noirs a été notée par plusieurs auteurs, dont K. V. HOOVER (1960, p. 36, p. 39, p. 41, p. 42, p. 43) et P. SARTENAER (1961, p. 966). Ces considérations font songer à l'éventualité de faunes d'échouage.

L'attention doit se porter sur l'ensemble de la faune et ne pas se concentrer sur un seul embranchement ou sur le mode de vie de certaines familles. Par exemple, la fixation des « Cypridinenschiefer » du bord oriental du Massif Schisteux Rhénan dans les domaines bathyal et hémipélagique, comme le croit A. RABIEN (1956, p. 43, p. 70, p. 73), n'est pas celle suggérée par d'autres organismes que les Ostracodes.

Sans jamais oublier le caractère épisodique et temporel d'un milieu, sa localisation géographique étroite et la nature souvent artificielle — songeons à la faune d'échouage — du visage qui nous en est rendu, voici comment nous pouvons dépeindre à grands traits celui qui nous occupe. Sans pouvoir en évaluer le degré, le calme est une constante importante qu'il n'est nul besoin d'associer à des eaux profondes. Par endroits et par moments, les eaux de fond, non aérées, sont réductrices. Par endroits et par moments, la faune est spécialisée, rabougrie ou naine, pyritisée, inexistante, riche en espèces et en individus. La gamme de milieux que nos connaissances physiques et biologiques permet de considérer va des eaux stagnantes et sapropéliques à la lagune ou la baie abritée en incluant les fonds de vingt à quarante mètres, l'ordre de grandeur étant la seule chose à retenir. Les taphocoenoses contiennent des éléments du necton, du plancton, du pseudoplancton, du benthos et, peut-être, de l'endofaune.

Finalement, si le rôle d'envasement joué par les Schistes de Matagne par rapport aux récifs est connu depuis longtemps, il ne faut pas confondre la description d'un état physique indéniable avec le lien de cause à effet qu'est la mort par envasement. N'est-il pas concevable, sans rappeler nos propos antérieurs opposés à la simultanéité d'un phénomène en

tout point d'un bassin sédimentaire, qu'un récif puisse aussi être recouvert de sédiments *post mortem*.

9. — Assimilation à « F2e »

Pour débrouiller ce qui fut fourré tour à tour dans l'unité hybride « F2e », un article serait à la fois nécessaire et utile. Nous désirons borner notre propos à quelques considérations sur l'assimilation fréquemment faite de « F2e » aux Schistes de Matagne. Défini tantôt par des fossiles, tantôt par des roches, tantôt par des sédiments, tantôt par des profondeurs d'eau, tantôt par des milieux, « F2e » est alternativement toute unité possible; de plus, dans chaque unité particulière, il désigne toute possibilité. Imprécis, proligère de confusion et source d'aucun concept clair, « F2e » porte en lui-même sa condamnation.

En oubliant le « Fr2e. Schistes et calcaire, zone à *Camarophoria megistana* » d'E. MAILLIEUX (1910, p. 230), c'est par la définition suivante du même chercheur (1914a, p. 72) que le « niveau F2e », ou la « zone F2e », est le plus connu : « Schistes finement feuilletés, jaunâtres ou brunâtres, à nodules argileux prédominants, les nodules calcaires étant plus rares, à *Leiorhynchus formosus* ». A l'exception de la couleur, devenue notamment verte, la nature schisteuse et nodulaire, la finesse, le caractère feuilleté et le fossile-guide — une « faune spéciale », une « faune F2e », une « faune F2e typique » est reconnue, respectivement, par E. MAILLIEUX (1927, p. 162), I. DE MAGNÉE (1931, p. 118; 1932, p. 256), L. DUBRUL (1939, p. 308) et A. L. MOUREAU (1933, p. 179) — ont été retenus par la suite, y compris par M. LECOMPTE, qui, cependant (1962, fig. 6) signale « F2e » dans les cinq « zones » qu'il reconnaît : partie supérieure de la « zone profonde », « zone quiescente », « zone sous-turbulente », « zone subturbulente », partie inférieure de la « zone turbulente ».

Assimilée à celle des Schistes de Matagne, il est naturel que la faune de « F2e » soit considérée d'abord comme abyssale dans les Schistes des Abannets (cf. spr.) par E. MAILLIEUX (1907a, p. 66), ensuite comme proche de la zone bathyale ou à affinité bathyale ou sub-bathyale par E. MAILLIEUX (1914a, p. 72, p. 73, p. 75, p. 82, p. 85, p. 90, p. 95; 1926, pp. 104-105; 1927, p. 153, p. 162; 1933a, p. 174; 1933b, p. 79; 1934, p. 416, p. 423; 1935, p. 14), P. DUMON (1929, pp. 146-150, p. 157, p. 174, p. 179), I. DE MAGNÉE (1931, p. 118) et L. DUBRUL (1939, p. 302, p. 305, p. 308), enfin comme profonde par A. L. MOUREAU (1933, p. 185) et néritique par E. MAILLIEUX (1945, p. 151) et P. DUMON, L. DUBRUL et P. FOURMARIER (1954, p. 152). Ces derniers estiment (p. 153) la profondeur à septante mètres.

Parallèlement à cette assimilation, qui inclut jusqu'au rôle d'envasement des récifs, I. DE MAGNÉE (1931, p. 118; 1932, p. 270, p. 275, p. 292, p. 294, p. 298), A. L. MOUREAU (1933, p. 178, pp. 179-180) et L. DUBRUL (1939, p. 304, p. 305) reconnaissent un niveau calcaire constant dans les régions de Barvaux-sur-Ourthe, Beauraing, Durbuy, Givet, Grand-Han et

Ny et distinguent un « faciès néritique », opposé à un « faciès sub-bathyal », dans la partie sud-orientale du Bassin de Dinant. Plus importantes encore sont les observations suivantes de I. DE MAGNÉE (1931, p. 117, p. 119; 1932, p. 256, p. 264, fig. II, p. 271, p. 274, fig. V, p. 276) et de L. DUBRUL (1931, p. 117; 1939, p. 299, p. 305, p. 306, p. 308, p. 311, p. 313, p. 315, p. 316, p. 317, p. 319) : « la zone F2f est le plus souvent impossible à distinguer du F2e », la « convergence entre F2i et F2e, « F2f-a », « zone F2abcef », « F2abcef », « F2ae », « zone schisteuse F2ae », « schistes F2ae », « complexe F2bg », « horizon F2bg », « F2bg », « F2bf », « F2b-i », « si l'étage était connu plus au sud, on verrait s'amincir les faciès F2f, F2g, F2i, les couches F2e et F3 se soudant en une seule masse ». Conçu de la sorte, « F2e » peut atteindre une « épaisseur totale » variant « de 150 à 200 m », selon A. L. MOUREAU (1933, p. 180). Une unité litho-stratigraphique « F2a-f » à nommer a, entre autres avantages, celui de tenir compte de la nature essentiellement schisteuse des dépôts du bord méridional du Bassin de Dinant et de restituer au phénomène récifal, aussi magnifique soit-il dans sa manifestation, sa signification locale, occasionnelle et accessoire.

V. — ASPECTS STRATIGRAPHIQUES

Nous avons expliqué de long en large que l'aspect « Matagne » déborde à la fois sur le Famennien et sur ce qui est appelé « F2 = Frasnien Moyen ». Il est étonnant que les conséquences de cette observation aveuglante n'aient pas été justement mesurées, alors que l'on trouve cent fois dans la littérature la description du passage insensible « F3 » - Famennien et « F3 » - « F2i » et, plus rarement, la mention par F. MAILLIEUX (1914a, p. 74) par exemple, de sédiments de transition contenant un mélange de formes néritiques et bathyales.

Si cette transition d'ordre lithologique exclut un phénomène soudain dans le temps autant que dans le changement de profondeur d'eau, elle impose à toute séquence stratigraphique, et forcément à toute corrélation, un cadre indépendant des unités chrono-stratigraphiques. Des résultats de recherches conduites dans cette optique étant encore minces, les données qui suivent ne concernent que les Schistes de Matagne et mettent en évidence à quel point nous sommes démunis des unités bio-stratigraphiques que peuvent fournir, dans les roches considérées, les Acritarches, les Bactrites, les Lamellibranches, les Ostracodes, les Rhynchonellides, les Spores et les Tentaculites.

1. — Aspects bio-stratigraphiques des Schistes de Matagne

Que des conditions particulières de milieu soient favorables à *Buchiola palmata*, soit ! mais alors nous devons accepter comme conséquence

immédiate que l'espèce ne peut être uniformément répandue dans le temps et dans l'espace. De plus, des considérations évolutives font douter que l'extension lui accordée soit celle d'une espèce unique.

Selon H. MATERN (1931, p. 5, p. 7) et M. R. HOUSE (1961), la partie inférieure des Schistes de Matagne appartient à la partie supérieure de la Zone à *Manticoceras cordatum* [doI (β) γ]. H. MATERN écrit de plus que la partie supérieure des Schistes de Matagne correspond à la Zone à *Crickites koeneni* (doI δ) tandis que M. R. HOUSE (1961; 1973, p. 10) note que : « Several distinct faunas occur within the Schists de Matagne which have still to be worked out », « there is direct evidence that the base of the Cheiloceras Stufe lies either within or not far from the base of the Assise de Senzeille ». W. KREBS (1962, p. 226) place les couches supérieures de l'« Assise de Matagne » dans la Zone à *Cheiloceras subpartitum* (doII α). Indépendamment du fait que les limites stratigraphiques des Schistes de Matagne peuvent varier d'un point à un autre, il est à espérer que des recherches ultérieures permettront d'y repérer notamment les équivalents des zones doI γ , doI γ/δ , doI δ ? et post-doI δ .

L'extension de la Zone à *Caryorhynchus tumidus* est discutée dans une note ultérieure (1974b), tandis que l'absence de *Terebratula subreniformis* dans les Schistes de Matagne est évoquée plus haut.

Malgré les conditions de préservation défavorables, les zones à Conodontes suivantes ont été trouvées dans les Schistes de Matagne d'après les travaux de J. BOUCKAERT, M. STREEL et J. THOREZ (1968, planches hors-texte II et III = Fig. 3 et 1 in J. BOUCKAERT, M. STREEL et J. THOREZ, 1970), W. BUGGISCH (1972, tableau 6, planche 11), W. BUGGISCH et C.-D. CLAUSEN (1972, p. 138, note infrapaginale), A. N. MOURAVIEFF et J. BOUCKAERT (1973, p. 94, figure 1 dans le texte) et H. H. TSIEN, E. DRICOT, A. N. MOURAVIEFF et J. BOUCKAERT (1973, tableau 1) : partie supérieure de la Zone à *Ancyrognathus triangularis*, Zone à *Palmatolepis gigas* Inférieure, Supérieure et Supérieure Supérieure et, peut-être, la partie inférieure de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Inférieure.

La Spore *Spinozonotriletes cf. tenuispinus* HACQUEBARD, P. A., 1957 débute immédiatement sous la limite Frasnien-Famennien selon M. STREEL in J. BOUCKAERT, M. STREEL et J. THOREZ (1968, p. 333, planche hors-texte III) et in J. BOUCKAERT, M. STREEL, J. THOREZ et M. C. MOUND (1969, text-figure 2), mais cet auteur rappelle (1969, p. 733) la moindre valeur du critère de la première apparition d'une espèce.

2. — Corrélations

A part l'un ou l'autre Brachiopode ou Pélécy-pode, ce sont les Conodontes qui permettent les meilleures corrélations entre le bord méridional du Bassin de Dinant d'une part, et le bord septentrional et les autres bassins belges d'autre part. Les raisons déjà exposées font que ces corrélations ne sont pas suffisamment étayées pour qu'il en soit fait état.

Les mêmes raisons font que les corrélations internationales imprécises, vagues, et souvent fausses, n'ont que peu de poids.

Dès la moitié du siècle dernier, des corrélations sont tentées avec des couches d'Allemagne, d'Amérique du Nord, d'Espagne, de France, de Grande-Bretagne, de Tchécoslovaquie et d'U. R. S. S. par G. et F. SANDBERGER (1850-1856, tableau en face de la page 544), J. M. CLARKE (1885, 1891a, 1891b, 1892, 1899, 1904), H. S. WILLIAMS (1890) et F. FRECH (1897, tableau XIX entre p. 256 et p. 257) pour ne citer que quelques auteurs.

E. MAILLIEUX (1936, pp. 5-7) est le dernier en date à avoir essayé d'établir l'« extension géographique du niveau de l'assise de Matagne » à partir de l'examen de l'information disponible; l'omission d'autres références indique le peu d'importance que nous accordons aux jeux de l'esprit que sont la plupart des tableaux de corrélations intercontinentales, dont l'aspect esthétique des lignes horizontales constitue le principal mérite. Malheureusement les cinq Lamelibranches, dont trois espèces du genre *Buchiola*, les deux Ammonoïdes, le Tentaculite et les Phyllocarides utilisés sont des formes ubiquistes à grande extension stratigraphique et dont la validité de certaines doit être confirmée par une étude nouvelle; ainsi *Tentaculites tenuicinctus* est devenue *Homoctenus tenuicinctus* et les *Tentaculites tenuicinctus* de J. PÉNEAU (1929) qu'E. MAILLIEUX (1936, p. 5, pp. 31-32) signale dans les Calcaires et Calcschistes à *T. tenuicinctus* du Dévonien supérieur de l'Anjou sont, en fait, des *Novakia acuaria* d'âge Praguien. Des corrélations de cette nature n'ont donc qu'une valeur indicative.

Cantonons-nous donc dans des corrélations avec les pays limitrophes.

L'aspect « Matagne » de la Fagne de Trélon en France se trouve dans le prolongement occidental du bord méridional du Bassin de Dinant.

Les « Matagne-Schichten » ou « Matagne-Schiefer » sont connus depuis longtemps dans la région d'Aix-la-Chapelle par les travaux d'E. HOLZAPFEL (1910, p. 33, p. 34, fig. 12, p. 160, fig. 13, p. 162), H. KLÄHN (1914, p. 3, p. 5, p. 6, p. 7, p. 33, p. 38), W. WUNSTORF (1943, p. 33), E. SCHRÖDER, W. SCHMIDT et H. W. QUITZOW (1956, p. 37) et W. KREBS (1962, p. 219, p. 228).

La dénomination « Schistes de Matagne » a été appliquée à des dépôts étrangers, tels les « Matagneschichten » du Bergisches Land, que W. PAECKELMANN (1913, p. 71, p. 72, tableau, p. 96, p. 97, p. 102, p. 103, p. 104, p. 106, p. 107, p. 108, p. 109, p. 111, p. 112, p. 113, p. 353, p. 356, tableau; 1922a, p. 64, p. 78; 1922b, p. 258, p. 259, p. 271, tableau, p. 272, p. 273) considère à peu près « couverts » par les « Matagneschichten » de Belgique et de la région d'Aix-la-Chapelle et qu'il sépare en « Obere Matagne-Schichten » et « Untere Matagne-Schichten » tandis que H. MATERN (1931, p. 6) déclare : « Nunmehr steht es also fest, dass es sich auf beiden Seiten des Rheins um vollkommene zeitliche Aequivalente handelt ». Tels sont aussi les « Matagne-Schiefer », les « Matagne-Schichten », les « Obere Matagne-Schichten », les « Untere Matagne-Schichten »,

le « Matagne-Fazies » ou « Fazies des Matagne-Schichten » de la « Bergisch Gladbach-Paffrather Mulde » commentés par U. JUX (1964, p. 159, fig. 2 entre p. 166 et p. 167, p. 172, p. 173) et par U. JUX et H. GROOS (1967, p. 402, p. 409, p. 412, p. 413). Ce genre d'extrapolation masque pour un temps la réalité. Ainsi, après avoir usé de l'expression « Matagne-Fazies » dans le sens que nous avons donné à l'aspect « Matagne » — ce qui confirme l'utilité du concept —, U. JUX et H. GROOS (1967, tableau 1, p. 411) l'abandonnent et introduisent les « Sander Schichten » (doI δ) distincts de la « Tonschiefer-Partie » [doI(β) γ].

Connues dans la littérature par les « Goniatiten-Schiefer », les « Büdesheimer Schichten », les « Büdesheimer Schiefer », les « Büdesheimer Goniatitenschiefer », les « Goniatitenschiefer von Büdesheim », le « Büdesheimer Biotop », la « Büdesheimer Kümmerfauna », la « Fauna von Büdesheim » — l'appellation « Büdesheim type » a même été employée par W. A. E. USSHER (1913, p. 31) —, ces couches de l'Eifel sont considérées comme correspondant aux « Grünlichschwarze Schieferthone mit zahlreichen kleinen in Brauneisenstein verwandelten Goniatiten (*Goniatites retrorsus* var.) *Cardiola retrostriata*, *Bactrites* u.s.w. am Etang de Virelle bei Chimay. (Goniatiten-Schiefer). » par F. ROEMER (1854), p. 648; 1855, pp. 390-391), aux « schistes d'un grain plus fin, se divisant en petites lames minces, dures... » et renfermant « *Cardium palmatura*, *Goniatites retrorsus*, *G. calculiformis* » par J. GOSSELET (1860, pp. 70-71), qui utilise même (p. 74) l'expression « schistes à *Cardium palmatum* de Frasnes et de Büdesheim », à la partie inférieure des « Schistes de la Famenne » par E. KAYSER (1870, p. 847; 1871, p. 355, p. 359, p. 360, p. 363), aux « schistes de Matagne » par J. CORNET (1923, p. 207), aux « Matagne-Schiefer » par O. H. SCHINDEWOLF (1922, p. 141), à la partie inférieure des « Schistes de Matagne » par H. MATERN (1931, p. 6, p. 13), etc... W. KREBS (1963, p. 14), qui en rappelle (1962, pp. 218-219) le plus jeune âge par rapport aux roches du même nom du Kellerwald et du Haut Harz — D. STOPPEL et J. G. ZSCHEKED (1971, p. 3, p. 4, Abb. 1, p. 11, p. 27, pp. 33-38) exposent les problèmes liés aux « Büdesheimer Schiefer » du Haut Harz et leur donnent un âge givetien supérieur, frasnien inférieur et moyen — distingue trois divisions dans les « Schistes de Matagne » comme dans les « Büdesheimer Schiefer », souligne l'étroitesse des relations « pétro- et biofaciétales » et reconnaît les zones « doI(β) γ — hohes doI δ » (donc pas « höchstes doI δ ») dans les « Büdesheimer Goniatitenschiefer ». En fait, au moins la partie inférieure des « Büdesheimer Goniatitenschiefer » est plus ancienne que les « Schistes de Matagne » ou équivalente à la partie inférieure de l'aspect « Matagne ». Ceci n'a rien pour surprendre, car déjà E. MAILLIEUX (1936, p. 5, p. 6) convient que « la position exacte des couches de Büdesheim n'est pas définitivement fixée ». Notamment, comme nous l'écrivons (1974b, p. 2), *Caryorhynchus tumidus* n'est pas présent avec certitude dans l'Eifel, tandis que *Terebratulula subreniformis* et *T. formosa* J. SCHNUR, 1851 des « Büdesheimer Goniatitenschiefer » n'existent pas dans les « Schistes de Matagne ».

Depuis F. A. ROEMER (1851, p. 87, p. 88), les mêmes « Schistes à Cypridines, Clymènes et *Cardium palmatum* » sont reconnus dans le Harz et dans la région de Couvin.

Le « Kellwasserkalk » ou le « Kellwasserkalk-Horizont » — quand un seul niveau existe — et les « Kellwasserkalke » ou « Kellwasserkalk-Horizonte » — quand un « Unterer Kellwasserkalk » et un « Oberer Kellwasserkalk » existent — se trouvent dans la partie supérieure de l'« Adorf-Stufe » — plus exactement dans les parties supérieures du « Mittel-Adorf » et du « Ober-Adorf » —, ou en utilisant la zonation fournie par les Ostracodes, de la partie supérieure de la Zone à *Waldeckella cicatricosa* à la Sous-zone à *Entomoprimitia splendens*, ou celle fournie par les Conodontes, de la partie supérieure de la Zone à *Palmatolepis gigas* Inférieure à la partie inférieure de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Inférieure. La localité-type se trouve dans la vallée du Kellwasser près d'Altenau dans le Haut Harz. W. BUGGISCH (1972), dans une étude consacrée aux « Kellwasserkalke », en utilisant le mot comme terme de facies (« Kellwasserkalk-Fazies » ou simplement « Kellwasserkalk-Vorkommen »), les retrouve en de nombreuses régions d'Allemagne, en Belgique, en France et au Maroc. Il reconnaît justement (p. 16) que l'âge peut être différent, aussi nous est-il difficile de nous ranger à l'opinion de W. KREBS (1969, p. 64) que l'âge des « Kellwasserkalke » est le même que celui des « Budesheimer bzw. Matagne-Schiefer ». Il voit le « Kellwasserkalk-Fazies » (p. 10, p. 11, p. 13, p. 22, p. 62) inséré dans les « Schistes de Matagne » et trouve (p. 62) l'équivalent de l'« Unterer Kellwasserkalk » dans la partie inférieure des « Schistes de Matagne » dans la coupe du chemin de fer entre Nismes et Mariembourg. H. MATERN (1931, p. 6) lui, pense que la partie supérieure (doI δ) des « Schistes de Matagne » a l'apparence du « Kellwasserkalk ». En somme des corrélations précises restent à établir.

VI. — CONCLUSIONS

Voilà donc exposées les multiples faces d'un problème rangé trop vite dans le tiroir des connaissances !

Cette mise au point, il fallait la faire pour plusieurs raisons.

D'abord, l'honnêteté exige qu'il soit fait état autant des premières impulsions et des contributions fondamentales que des tâtonnements et des efforts divers. Le lecteur, comme l'auteur, ne trouve pas toujours une grande réjouissance dans ce démêlement.

Ensuite, la méthode impose une marche rationnelle de l'esprit. Comment estimer le chemin restant à parcourir et la direction dans laquelle il faut le tracer si l'acquis n'est pas justement et complètement évalué ? Faut-il ajouter qu'une telle démarche de la pensée permet d'éviter d'enfoncer des portes ouvertes ?

Enfin, l'installation dans le confort intellectuel qu'offrent les notions pas tout à fait fausses, sans pour cela être justes, et les expressions à

définitions variées, nous paraît délétère. A cet « embourgeoisement », à cette complaisance, à cette impression de connaître qui découragent toute nouvelle initiative, nous préférons la remise en question permanente. Ce scepticisme corrosif et constructif est, selon nous, l'aiguillon naturel de la recherche.

En démontrant longuement l'insinuation progressive de la confusion, en sériant les observations, les aspects et les hypothèses et en indiquant des voies à explorer, nous pensons avoir fait œuvre utile.

Si tant est que la logique, la prudence et la sagesse deviennent des compagnes préférentielles, acceptons que nous avons été vite en besogne et que nous avons mis la charrue devant les bœufs. Retournons en arrière, revoyons les problèmes et, après avoir accompli notre tâche, nous pourrions exporter un bon produit fini.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

AGER, D. V.

1962. The occurrence of pedunculate brachiopods in soft sediments. — *Geol. Mag.*, v. XCIX, No 2, Correspondence, pp. 184-186.

1963. Principles of Paleocology. An introduction to the study of how and where animals and plants lived in the past. — New York. San Francisco. Toronto. London.

1967. The Famennian takeover = p. 1 in Symposium on Devonian Floras and Faunas. — *Circ. Pal. Assoc.*, No 54, Enclosure No 54a.

AGER, D. V. et WALLACE, P.

1966. Easter Field Meeting in the Boulonnais, France, 7-13 April 1966. — *Proc. Geol. Assoc.*, v. 77, Pt. 4, pp. 419-435.

BEUGNIES, A.

1966. Le décrochement de Barbençon-Erquelinnes. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LXXXV, 1965, pp. 265-272.

BONTE, A.

1969. Le Boulonnais. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LXXXIX, 1^{er} trim., pp. 23-46.

BOUCKAERT, J.

1973. Cf. MOURAVIEFF, A. N.

1973. Cf. TSIEN, H. H.

BOUCKAERT, J., STREEL, M. et THOREZ, J.

1968. Schéma biostratigraphique et coupes de référence du Famennien belge. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 91, 1968, fasc. III, pp. 317-336.

1970. Zur biostratigraphischen Gliederung und zu den Referenz-Schichten des Famenniums in Belgien. — *Zeit. deutsch. geol. Ges.*, Bd. 120, 1968, pp. 283-291.

BOUCKAERT, J., STREEL, M., THOREZ, J. et MOUND, M. C.

1969. Biostratigraphic chart of the Famennian stage (Upper Devonian) in the type localities of Belgium: A preliminary report. — *J. Pal.*, v. 43, No. 3, pp. 727-734.

BUGGISCH, W.

1972. Zur Geologie und Geochemie der Kellwasserkalke und ihrer begleitenden Sedimente (Unteres Oberdevon). — *Abh. Hess. Landesamt Bodenf.*, Hft. 62.

BUGGISCH, W. et CLAUSEN, C.-D.

1972. Conodonten- und Goniatiten-Faunen aus dem oberen Frasnium und unteren Famennium Marokkos (Tafilalt, AntiAtlas). — *N. Jhb. Geol. Pal., Abh.*, Bd. 141, Hft. 2, pp. 137-167.

CLARKE, J. M.

1885. On the higher Devonian faunas of Ontario county, New York. — *Bull. U. S. Geol. Surv.*, N° 16.
- 1891a. The fauna with *Goniatites intumescens*, BEYRICH, in Western New York. — *Amer. Geologist*, v. VIII, pp. 86-105.
- 1891b. Die Fauna mit *Goniatites intumescens* im westlichen New York. — *Jhb. Min. Geol. Pal.*, Jhg. 1891, Bd. I, pp. 161-168.
1892. The discovery of *Clymenia* in the fauna of the *Intumescens* zone (Naples beds) of western New York, and its geological significance. — *Amer. J. Sc.*, 3d. Ser., v. XLIII, N° 253, p. 57-63.
1899. The Naples fauna (fauna with *Manticoceras intumescens*) in western New York. — *16th Ann. Rpt. State Geologist* for the year 1896, pp. 29-161.
1904. Naples fauna in western New York. — *Mem. N. Y. State Museum*, N° 6, pp. 199-454.

CLAUSEN, C.-D.

1968. Oberdevonische Cephalopoden aus dem Rheinischen Schiefergebirge. I. Orthocerida, Bacritida. — *Palaeontographica*, Abt. A, Pal.-Strat., Bd. 128, Lief. 1-3, pp. 1-86.
1972. Cf. BUGGISCH, W.

CORNET, J.

1909. Géologie, Tome I. — Mons.
1910. Géologie, Tome II. — Mons.
1920. Cours de géologie (autographique), fascicules 1 et 2. — Mons.
1923. Géologie, Tome IV : Géologie stratigraphique. — Mons.
1927. Leçons de Géologie. — Bruxelles.

DE DORLODOT, H.

1890. Compte rendu des excursions de la session extraordinaire de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie à Namur, les 15 et 16 août 1899. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. III, 1889, Mém., pp. 461-524.

DELHAYE, F.

1908. Etude de la formation des récifs de Calcaire rouge à *Rhynchonella cuboïdes*. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. XXXV, 1907-1908, Bull., pp. 243-253.
- 1913a. Etude de la formation des récifs de calcaire rouge à *Acerularia* et *Hypothyris cuboïdes* (2^e note). — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. XL, 1912-1913, Bull., pp. 469-481.
- 1913b. Sur les relations des schistes de Matagne avec les récifs de calcaire rouge du bord sud du bassin de Dinant. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. XL, 1912-1913, Bull., pp. 481-491.

DE MAGNÉE, I.

1931. La Stratigraphie du Frasnien dans la région de Durbuy-Grand Han. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. LIV, 1930-1931, Bull., N° 3, pp. 116-124.
1932. Session extraordinaire de la Société Géologique de Belgique et de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie tenue à Barvaux-sur-Ourthe les 16, 17, 18 et 19 septembre 1932. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. LV, 1931-1932, Bull., N° 11, pp. 251-313.

DEMANET, F.

1929. Cf. MAILLIEUX, E.

DEWALQUE, G.

1868. Prodrome d'une description géologique de la Belgique. — Bruxelles. Liège. Bonn. Paris.
1880. Prodrome d'une description géologique de la Belgique. Seconde édition, conforme à la première. — Bruxelles.

DRICOT, E.

1973. Cf. TSIEN, H. H.

DUBRUL, L.

1931. La stratigraphie du Frasnien aux environs de Chaudfontaine. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. LV, 1931-1932, Bull., N° 3, pp. 111-119.
1939. La stratigraphie et les variations de facies du frasnien en Belgique. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. LXII, 1938-1939, Bull., pp. 299-323.
1954. Cf. DUMON, P.

DUMON, P.

1929. Etude du Frasnien en Belgique. — *Publ. Ass. Ing. Ecole Mines Mons*, année 1929, 2^e fasc., pp. 119-240.
 1957. Note sur les marbres rouges en Belgique. — *Publ. Ass. Ing. Fac. Polytechn. Mons*, année 1957, 3^e fasc., pp. 1-41.
 1964. La Géologie des carrières. 2^e partie. — *Le Mausolée*, Revue mensuelle des Arts et Techniques des Roches de Qualité, Givors (France), N^o 336 (août 1964), pp. 1451-1480; N^o 337 (septembre 1964), pp. 1677-1708; N^o 340 (décembre 1964), pp. 2321-2352.

DUMON, P., DUBRUL, L. et FOURMARIER, P.

1954. Le Frasnien = pp. 145-205 in *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*, publié sous la direction de P. FOURMARIER. — Liège.

DUPONCHELLE, P.

1880. Compte-rendu de l'Excursion du 29 Août au 7 Septembre 1879 dans les terrains primaires de l'Ardenne et de l'Eifel. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. VII, pp. 319-330 in *Comptes-rendus des excursions géologiques de la Faculté des Sciences de Lille*.

DUPONT, E.

1863. Excursion du lundi 7 septembre 1863 = pp. 857-878 in *Réunion extraordinaire à Liège (Belgique)*, du 30 août au 6 septembre 1863 = pp. 761-878 in *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 2^e série, t. XX, 1862 à 1863.
 1893. Les calcaires et schistes frasnien dans la région de Frasn. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. VI, 1892, Mém., pp. 171-218.

FORIR, H.

- 1896a. Sur la présence de *Rhynchonella Dumonti* et de *Cyrtia Murchisoniana* dans les schistes de Matagne. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. XXIII, 1895-1896, Bull., pp. XXV-XXVIII.
 1896b. *Rhynchonella Dumonti* et *Cyrtia Murchisoniana* dans les schistes de Matagne. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XXIV, pp. 7-9.
 1899. Les schistes de Matagne dans la région de Sautour-Surice. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. XXV, 1897-1898, Mém., pp. 41-48.
 1901. La prétendue faille de Haversin. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. XXVIII, 1900-1901, Mém., pp. 183-197.

FORIR, H., SOREIL, G. et LOHEST, M.

1900. Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Hastière, à Beauraing et à Houyet, le 31 août et les 1^{er}, 2 et 3 septembre 1895. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. XXVI, 1898-1899, 4^e livraison, Bull., pp. CCXLI-CCCVI.

FOURMARIER, P.

1900. L'étude du Givetien et de la partie inférieure du Frasnien au bord oriental du bassin de Dinant. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. XXVII, 1899-1900, Mém., pp. 49-110.
 1907. Les calcaires dévonien de l'Ardenne belge. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. XXXIV, 2^e livraison, Mém., pp. 157-180.
 1913. A propos du texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin (Réplique à M. E. MAILLIEUX). — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. XXVI, 1912, P. V., pp. 217-276.
 1934. Vue d'ensemble sur la géologie de la Belgique. Ses enseignements dans le domaine de la géologie générale. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, Mémoires in-4^o, année 1933-1934.
 1944. Principes de géologie, 2^e édition revue et complétée, 2 tomes. — Paris. Liège.
 1949. Principes de géologie, 3^e édition, tome 1^{er}. — Paris. Liège.
 1954. Cf. DUMON, P.

FRECH, F.

1897. *Lethaea geognostica oder Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgs-Formationen bezeichnensten Versteinerungen. I Theil: Lethaea palaeozoica*, 2 Bd, 1ste Lief. — Stuttgart.

GOSSELET, J.

1860. Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais. — Paris.

1861. Observations sur les terrains primaires de la Belgique et du nord de la France. — *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 2^e série, t. XVIII, 1860 à 1861, pp. 18-33.
1867. Programme d'une description géologique et minéralogique du département du Nord. — *Introduction à la statistique archéologique*, publiée par la Commission historique, pp. 1-47.
1871. Esquisse géologique du département du Nord et des contrées voisines. III. Terrain dévonien. — *Bull. Scientifique du Département du Nord*, 3^e année, pp. 153-159, 210-218, 255-261, 291-301, 316-325.
- 1874a. Carte géologique de la bande méridionale des calcaires dévoniens de l'Entre-Sambre-et-Meuse. — *Bull. Ac. roy. Sc., Lettres et Beaux-Arts de Belgique*, 43^e année, 2^e série, t. XXXVII, pp. 81-114.
- 1874b. Compte-rendu de l'excursion du 7 septembre à Trélon. — *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3^e série, t. 2, 1873 à 1874, pp. 681-687.
1876. Le terrain dévonien des environs de Stolberg (Prusse). — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. III, 1875-1876, pp. 8-16.
1877. Compte-rendu de l'excursion dans les Ardennes, du 23 août au 5 septembre 1876. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. IV, 1876-1877, pp. 210-231.
1879. Description géologique du canton de Maubeuge. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. VI, 1878-1879, pp. 129-211.
1880. Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines. 1^{er} fascicule : Terrains primaires. Texte et Planches. — Lille.
- 1881a. Divisions établies dans les schistes dévoniens supérieurs des environs d'Avesnes. — *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3^e série, t. 9, 1880-1881, p. 371.
- 1881b. Note (5^e) sur le Famennien : Les schistes des environs de Philippeville et des bords de l'Ourthe. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. VIII, 1880-1881, pp. 176-205.
1885. Notes on the Palaeozoic Rocks of Belgium in The geology of Belgium and the French Ardennes. — *Proc. Geol. Ass. London*, v. IX, N^o 1, pp. 228-246.
1887. Compte-rendu de l'excursion dirigée dans le terrain dévonien de l'arrondissement d'Avesnes, du 13 au 16 avril 1887, par Monsieur THIBOUT. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XIV, 1886-1887, pp. 222-239.
1888. L'Ardenne. — Mémoire pour servir à l'explication de la Carte géologique détaillée de la France.
1890. Excursion du lundi 8 septembre dans la vallée de la Houille et visite aux carrières de marbre rouge de Vodelée in Compte rendu des excursions de la session extraordinaire de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie à Givet les 7 et 8 septembre 1890. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. IV, année 1890, pp. 230-235.
- 1896-1897. Excursion en Ardenne faite du 5 au 13 août 1895 par les élèves délégués de toutes les Facultés de France, sous la direction de M. le Professeur GOSSELET. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XXIV, 1896, pp. 73-95 (1896), pp. 268-297 (1897).
- GRONNIER, J.
1890. Description géologique du canton de Trélon. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XVIII, 1890, pp. 1-92.
- GROOS, H.
1967. Cf. JUX, U.
- HARRINGTON, J. W.
1969. Morphogenesis and autoecology of the New York Senecan (Upper Devonian) Rhynchonellida (Brachiopoda) = p. 26 in Program with Abstracts, 1969 annual meetings. — *Geol. Soc. Amer.*
- HOLZAPFEL, E.
1910. Die Geologie des Nordabfalles der Eifel mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Aachen. — *Abh. Kön. Preuss. Geol. Landesanstalt*, N. F., Hft. 66.
- HOOVER, K. V.
1960. Devonian - Mississippian shale sequence in Ohio. — *Inform. Circ. Geol. Surv. Ohio*, N^o 27.

HOUSE, M. R.

1961. Goniatite zonation of the Frasnian. — *Abst. Proc. 4th Conf. Geologists and Geomorphologists working in the S-W of England*, Roy. Geol. Soc. Cornwall, pp. 14-16.

1973. Delimitation of the Frasnian. — *Acta Geol. Polonica*, v. 23, N° 1, pp. 1-14.

JUX, U.

1964. Zur stratigraphischen Gliederung des Devonprofils von Bergisch Gladbach (Rheinisches Schiefergebirge). — *Decheniana*, Bd. 117, Hft. 1/2, pp. 159-174.

JUX, U. et GROOS, H.

1967. Nehden im Oberdevon der Bergisch-Gladbach-Paffrather Mulde. — *Jhb. Geol. Pal.*, Mhft, Hft. 7, pp. 400-414.

KAISIN, F.

1919. Esquisse sommaire d'une Description géologique de la Belgique. — Louvain. Paris.

KAYSER, E.

1870. Studien aus dem Gebiete des rheinischen Devon. I. Das Devon der Gegend von Aachen. — *Zeit. der deutsch. geol. Gesell.*, 1870, Bd. XXII, Hft. 4, pp. 841-852.

1871. Studien aus dem Gebiet des Rheinischen Devon. II. Die devonischen Bildungen der Eifel. — *Zeit. der deutsch. geol. Gesell.*, 1871, Bd. XXIII, Hft. 2, pp. 289-376.

KLÄHN, H.

1914. Die Brachiopoden der Frasn-Stufe bei Aachen. — *Jahrb. Kön. Preuss. Geol. Landesanstalt*, 1912, Bd. XXXIII, Teil 1, pp. 1-39.

KREBS, W.

1962. Das Oberdevon der Prümer Mulde/Eifel unter Ausschluss der Dolomit-Fazies. — *Notizbl. Hess. Landesamtes Bodenf.*, Bd. 90, pp. 210-233.

1963. Fossilführung und Stratigraphie der Budesheimer Schiefer (Oberdevon/Eifel). — *Pal. Zeit.*, Bd. 37, Nr. 1/2, Kurzberichte zu den Vorträgen der Tübinger Tagung, p. 14.

1969. Über Schwarzschiefer und bituminöse Kalke im mitteleuropäischen Variscikum, Teil I und II. — *Erdöl und Kohle*, Jhg. 22, Hft. 1, pp. 2-6, Hft. 2, pp. 62-67.

LECOMPTE, M.

1936. Contribution à la connaissance des « récifs » du Frasnien de l'Ardenne. Etude lithologique du « récif » exploité à la nouvelle carrière du Château Gaillard à Trélon (France). — *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, v. X, pp. 29-112.

1954. Quelques données relatives à la genèse et aux caractères écologiques des « récifs » du Frasnien de l'Ardenne. — Volume Jubilaire V. VAN STRAELEN, t. I, pp. 151-194.

1956. Quelques précisions sur le phénomène récifal dans le Dévonien de l'Ardenne et sur le rythme sédimentaire dans lequel il s'intègre. — *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, t. XXXII, N° 21.

1958a. Les récifs paléozoïques en Belgique. — *Geol. Rundschau*, Bd. 57, Hft. 1, pp. 384-401.

1958b. Les récifs dévoniens de la Belgique. — *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 6^e série, t. VII, fasc. 8-9 et dernier, pp. 1045-1068.

1959. Le phénomène calcaire dévonien dans le géosynclinal belgo-rhénan. Sa genèse, ses enseignements, ses problèmes. — *Rev. Questions Scient.*, t. CXXX, pp. 321-354.

1960. Compte rendu de la session extraordinaire de la Société Géologique de Belgique et de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, consacrée à l'étude du phénomène récifal dévonien dans la partie occidentale du bassin de Dinant et du bassin de Namur, du 25 au 28 septembre 1959. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 83, 1959-1960, pp. S 1-134.

1962. Faciès marins et stratigraphie dans le Dévonien de l'Ardenne. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 85, 1961-1962, Bull., Nos 1-4, pp. 17-57.

1963. Excursions C-D. — *Livret-Guide, VI^e Congrès international de Sédimentologie*, Hollande-Belgique, 1963, Bruxelles.

1967. Le Dévonien de la Belgique et du Nord de la France. — *Intern. Sympos. Dev. System, Calgary*, v. I, pp. 15-52.

1970. Die Riffe im Devon der Ardennen und ihre Bildungsbedingungen. — *Geologica et Palaeontologica*, Nr. 4, pp. 25-71.
- LERICHE, M.
1946. *Éléments de Géologie*. Troisième édition. — Bruxelles.
- LETHIERS, F.
1973. Ostracodes famenniens dans l'Ouest du Bassin de Dinant (Ardenne). — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XCII, 1972, 3^e trim., pp. 155-169.
1974a. Biostratigraphie des Ostracodes dans le Dévonien supérieur du Nord de la France et de la Belgique. — *Newsletters on Stratigraphy*, v. III, N^o 2, pp. 73-79.
1974b. Ostracodes du passage Frasnien-Famennien de Senzeilles (Ardenne). — *Palaeontographica*, Abt. A, Bd. 147, Lief. 1-3, pp. 39-69.
- LOHEST, M.
1900. Cf. FORIR, H.
- LOMBARD, A.
1957. Géologie de la Belgique. Une introduction. — *Les Naturalistes Belges*, t. XXXVIII, N^o 10, pp. 213-334.
- MAILLIEUX, E.
1907a. Observations sur un gîte fossilifère frasnien des environs de Couvin. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XXXVI, pp. 63-66.
1907b. Compte rendu de l'excursion dans les environs de Couvin. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. XXI, 1907, Mém., pp. 133-167.
1907c. La « *Chonetes* » des schistes frasnien des Abannets. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. XXI, 1907, P.V., pp. 253-255.
1909a. Etude comparative de la répartition des espèces fossiles dans le Frasnien inférieur du bord méridional du bassin dinantais et dans les niveaux synchroniques du Boulonnais. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. XXIII, année 1909, Mém., pp. 115-151.
1909b. Note sur les *Pentamères* frasnien de la bordure méridionale du bassin dinantais. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. XXIII, 1909, P.V., pp. 226-234.
1910. Observations sur la nomenclature stratigraphique adoptée, en Belgique, pour le Dévonien, et conséquences qui en découlent. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. XXIV, 1910, P. V., pp. 214-231.
1912. Texte explicatif du Levé géologique de la planchette de Couvin. — *Service Géologique de Belgique*, Bruxelles.
1913. Compte rendu des excursions dans le Dévonien des environs de Couvin et de Chimay. Session extraordinaire annuelle de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, tenue à Nismes, du 1^{er} au 4 septembre 1913. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. XXVII, 1913, Mém., pp. 45-65.
1914a. Nouvelles observations sur le Frasnien et en particulier sur les paléorécifs de la plaine des Fagnes. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. XXVII, 1913, Mém., pp. 67-104.
1914b. Nouvelle contribution à l'étude des Récifs coralligènes du Frasnien. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. XXVIII, 1914, P. V., pp. 82-93.
1922a. Traversée centrale de la Belgique par la vallée de la Meuse et ses affluents de la rive gauche. Première partie: le Dévonien du bord méridional du Synclinal de Dinant. — *Livret guide, Excursion A2, Congrès Géologique International, XIII^e Session, Belgique*, pp. 8-31.
1922b. The geology of Belgium, II: The Palaeozoic formations of the Southern part of the Dinant Basin. — *Proc. Geol. Ass. London*, v. XXXIII, 1922, Pl. 1, pp. 9-19.
1922c. Terrains, roches et fossiles de la Belgique. — *Les Naturalistes Belges*, Bruxelles.
1926. Contribution à l'étude du « Massif » de Philippeville. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. XXXVI, 1926, pp. 86-112.
1927. Etude du Dévonien du bord sud du bassin de Dinant. Le Dévonien des environs de Couvin = Deuxième partie des comptes rendus de la cinquième session extraordinaire de la Société Géologique et Mineralogique de Bretagne tenue dans le terrain dévonien de l'Ardenne entre Charleville et Gembloux du 13 au 19 avril 1925 sous la direction de MM. E. ASSELBERGHS et E. MAILLIEUX. — *Bull. Soc. Géol. Minér. Bretagne*, t. 6, année 1925, pp. 128-168.

1930. Trois variétés nouvelles de Brachiopodes du Frasnien supérieur. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. XXXIX, 1929, fasc. 1, pp. 106-109.
- 1933a. Remarques à propos d'une note de Monsieur MOUREAU sur la stratigraphie du Givetien et du Frasnien dans la région de Givet-Beauraing. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. XLIII, 1933, pp. 171-176.
- 1933b. Terrains, roches et fossiles de la Belgique. Deuxième édition. — *Patrimoine Mus. roy. Hist. nat. Belgique*, Bruxelles.
1934. Compte rendu de l'excursion de la Société belge de Géologie dans le Frasnien du bord sud du bassin de Dinant, le 29 avril 1934. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. XLIV, 1934, pp. 414-423.
1935. Contribution à l'étude de Echinoïdes du Frasnien de la Belgique. — *Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, N° 65.
1936. La faune des schistes de Matagne (Frasnien supérieur). — *Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, N° 77.
1939. La faune des schistes de Barvaux-sur-Ourthe (Frasnien supérieur). — *Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, t. XV, N° 53.
- 1940a. Les Echinodermes du Frasnien de la Belgique. — *Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, N° 92.
- 1940b. Contribution à la connaissance du Frasnien moyen (assise de Frasnès) de la Belgique. — *Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, t. XVI, N° 14.
1941. Répartition des *Spiriferidae* et des *Spiriferimidae* dans le Dévonien de l'Ardenne. — *Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, t. XVII, N° 13.
1945. Remarques sur le clivage de certains sédiments schisteux des formations paléozoïques de l'Ardenne. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. LIV, 1945, fasc. 1 et 2, pp. 149-151.
- MAILLIEUX, E. et DEMANET, F.
1929. L'échelle stratigraphique des terrains primaires de la Belgique. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. XXXVIII, 1928, pp. 124-131.
- MATERN, H.
1931. Die Goniatiten Fauna der Schistes de Matagne in Belgien. — *Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, t. VII, N° 3.
- MCLAREN, D. J.
1970. Time, life, and boundaries. — *J. Pal.*, v. 44, N° 5, presidential address, pp. 801-815.
- MOUND, M. C.
1969. Cf. BOUCKAERT, J.
- MOURAVIEFF, A. N. et BOUCKAERT, J.
1973. Maillieux's (1940) *Manticoceras intumescens* (BEYRICH) in the Belgian Frasnian with respect to the conodont zonation. — *Geologica et Palaeontologica*, 7, pp. 93-95.
1973. Cf. TSIEN, H. H.
- MOUREAU, A. L.
1933. La stratigraphie du Givetien et du Frasnien dans la région Givet-Beauraing. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. LVI, 1932-1933, Bull., N° 6, pp. 172-194.
- MOURLON, R.
1873. *Patria Belgica*. Encyclopédie nationale ou exposé méthodique de toutes les connaissances relatives à la Belgique ancienne et moderne, physique, sociale et intellectuelle. Première partie : Belgique physique, pp. 95-192. — Bruxelles.
- PAECKELMANN, W.
1913. Das Oberdevon des Bergischen Landes. — *Abh. Preuss. Geol. Landesanstalt*, N. F., Hft. 70.
1922a. Oberdevon und Untercarbon der Gegend von Barmen. — *Jhb. Preuss. Geol. Landesanstalt*, 1920, Bd. XLI, Teil II, pp. 52-147.
1922b. Über das Oberdevon und Untercarbon des Südflügels der Herzkammer Mulde auf Blatt Elberfeld. — *Jhb. Preuss. Geol. Landesanstalt*, 1921, Bd. XLII, Hft. 1, pp. 257-306.

PÉNEAU, J.

1929. Etude stratigraphique et paléontologique dans le Sud-Est du Massif Armoricain (Synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes). — *Bull. Soc. Sc. Nat. de l'Ouest de la France*, 4^e série, t. VIII, 1928, Nos 1-4, pp. 1-300.

QUITZOW, H. W.

1956. Cf. SCHRÖDER, E.

RABIEN, A.

1956. Zur Stratigraphie und Fazies des Ober-Devons in der Waldecker Hauptmulde. — *Abb. Hess. Landesamt Bodenf.*, Hft. 16.

RICHTER, R.

1952. Exkursion in die Prümer Mulde (Eifel) am 9. und 10. September 1951. — *Zeit. deutsch. geol. Gesell.*, 1951, Bd. 103, pp. 343-352.
1954. Die Priorität in der Stratigraphie und der Fall Koblenzium/Siegenium/Emsium. — *Senckenbergiana*, Bd. 34, Nr. 4/6, pp. 327-338.

ROEMER, F.

1854. Vergleichende Untersuchung in Betreff der Entwicklung des devonischen Gebirges in Belgien und in der Eifel. — *Zeit. deutsch. geol. Gesell.*, Bd. VI, Hft. 4, pp. 648-650.
1855. Das ältere Gebirge in der Gegend von Aachen, erläutert durch die Vergleichung mit den Verhältnissen im südlichen Belgien, nach Beobachtungen im Herbste 1853. — *Zeit. deutsch. geol. Gesell.*, Bd. VII, Hft. 2, pp. 377-398.

ROEMER, F.-A.

1851. Lettre du 14 octobre 1850 adressée à Monsieur DE VERNEUIL et lue en séance du 2 décembre 1850. — *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 2^e série, t. VIII, 1850 à 1851, pp. 87-89.

SANDBERGER, G. et F.

- 1850-1856. Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. — Wiesbaden.

SARTENAER, P.

1956. A propos de certaines interprétations stratigraphiques erronées basées sur des fossiles du Famennien Inférieur. — *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, t. XXXII, N^o 12.
1957. Esquisse d'une division stratigraphique nouvelle des dépôts du Famennien Inférieur du Bassin de Dinant. — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. LXV, 1956, fasc. 3, pp. 421-446.
1958. De l'importance stratigraphique des Rhynchonelles famenniennes situées sous la Zone à *Camarotoechia omaliusi* (GOSSELET, J., 1877). Troisième note: Le groupe de la *Camarotoechia nux*. — *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, t. XXXIV, N^o 23.
- 1959a. Das Tauchen mit dem Freitauchgerät im Dienste der Palökologie. — *Freiberger Forschungshefte*, C. 57, Geologie, pp. 86-98.
- 1959b. Premières recherches taphonomiques, en scaphandre autonome, portant sur le facies à *Turritella tricarinata* forme *communis* de la Vase molle terrigène du golfe de Fos. — *Rec. Trav. Station mar. d'Endoume*, fasc. 26 (Bull. 16), pp. 15-38.
- 1959c. La plongée en scaphandre autonome au service de la taphonomie. — *Bull. Inst. Oc. Monaco*, N^o 1159.
1960. Visage 1960 de la « tranchée de Senzeilles » (partie famennienne). — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr.*, t. LXVIII, 1959, fasc. 3 et dernier, pp. 430-442.
1961. Redescription of *Leiorhynchus quadracostatus* (VANUXEM), type species of *Leiorhynchus* HALL, 1860 (Rhynchonellacea). — *J. Pal.*, v. 35, N^o 5, pp. 963-976.
1963. Nos yeux sous la mer. Le point de vue d'un paléontologue. — *Les Naturalistes Belges*, t. 44, N^o 4, pp. 198-223.
- 1968a. De la validité de *Caryorhynchus CRICKMAY*, C. H., 1952, genre de Brachiopode Rhynchonellide, et de sa présence dans le Frasnien Supérieur d'Europe occidentale. — *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, t. 44, N^o 34.
- 1968b. De l'importance stratigraphique des Rhynchonelles famenniennes situées sous la Zone à *Ptychomaletoechia omaliusi* (GOSSELET, J., 1877). Cinquième note: *Paromoepygma* n. gen. — *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, t. 44, N^o 42.

- 1968c. De l'importance stratigraphique des Rhynchonelles famenniennes situées sous la Zone à *Ptychomaletoechia omaliusi* (GOSSELET, J., 1877). Sixième note : *Pampoecilorhynchus* n. gen. — *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, t. 44, N° 43.
1970. Le contact Frasnien-Famennien dans la région de Houyet-Han-sur-Lesse. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 92, 1969, fasc. III (et dernier), pp. 345-357.
1973. Réflexions à propos de la limite entre les étages frasnien et famennien fixée depuis près d'un siècle dans la « tranchée de Senzeilles ». — *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, t. 49, Sciences de la Terre, n° 4.
- 1974a. Adieu F2a, F2b, etc... — *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, t. 50, Sciences de la Terre, N° 3.
- 1974b. La Zone à *Caryorhynchus tumidus*, zone nouvelle de la partie supérieure du Frasnien. — *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, t. 50, Sciences de la Terre, N° 6.
- SCHINDEWOLF, O. H.
1922. Versuch einer Paläogeographie des europäischen Oberdevonmeeres. — *Zeit. deutsch. geol. Gesell.*, Bd. 73, Hft. 3, pp. 137-223.
- SCHMIDT, W.
1956. Cf. SCHRÖDER, E.
- SCHRÖDER, E., SCHMIDT, W. et QUITZOW, H. W.
1956. Geologische Heimatkunde des Dürener Landes. — *Beiträge zur Geschichte des Dürener Landes*, Bd. 6.
- SOREIL, G.
1900. Cf. FORIR, H.
- STOPPEL, D. et ZSCHEKED, J. G.
1971. Zur Biostratigraphie und Fazies des höheren Mitteldevons und Oberdevons im Westharz mit Hilfe der Conodonten- und Ostracodenchronologie. — *Beihft. Geol. Jhb.*, Hft. 108.
- STREEL, M.
1968. Cf. BOUCKAERT, J.
1969. Cf. BOUCKAERT, J.
1970. Cf. BOUCKAERT, J.
- STRUVE, W.
1964. Bericht über die geologischen Exkursionen in der Prümer Mulde (20.5.1964) und in der Eifeler Kalkmulden-Zone (21.5.1964). — *Decheniana*, Bd. 117, Hft. 1/2, pp. 224-244.
- THOREZ, J.
1968. Cf. BOUCKAERT, J.
1969. Cf. BOUCKAERT, J.
1970. Cf. BOUCKAERT, J.
- TSIEN, H. H.
1971. The Middle and Upper Devonian Reef-Complexes of Belgium. — *Petroleum Geology of Taiwan*, N° 8, pp. 119-173.
- TSIEN, H. H., DRICOT, E., MOURAVIEFF, A. N. et BOUCKAERT, J.
1973. Le Frasnien de la coupe de Tailfer. Pl. Naninne 155E n° 100 (VII). — *Prof. Pap. Serv. Géol. Belg.*, N° 11.
- USSHER, W. A. E.
1913. The geology of the country around Newton Abbot. — *Mem. Geol. Surv. England and Wales*, Explanation of sheet 339.
- WALLACE, P.
1966. Cf. AGER, D. V.
1969. The sedimentology and palaeoecology of the Devonian of the Ferques inlier, northern France. — *Quart. J. Geol. Soc. London*, N° 497, v. 125, Pt. 1, pp. 83-124.
- WATERLOT, G.
1969. Le Paléozoïque en Ardenne française. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LXXXIX, 1969, 1^{er} trimestre, pp. 5-22.

III. — Aspects paléontologiques	13
1. — Faune des Schistes de Matagne et Faune de Matagne	13
2. — Dénominations diverses	16
Unités principales	16
Unités inférieures	18
IV. — Aspects paléoécologiques	18
1. — Profondeur d'eau	18
2. — Agitation des eaux	20
3. — Situation par rapport à la côte	20
4. — Caractéristiques de la faune	21
5. — Position dans un canevas hybride	21
6. — Facies	21
Facies principaux	22
Facies subsidiaires	22
Facies de La Tuwer	22
Facies des Schistes de Matagne dans le Famennien Inférieur	23
Facies bathymétriques	23
7. — Causes d'installation	23
8. — Définition du milieu	24
9. — Assimilation à « F2e »	27
V. — Aspects stratigraphiques	28
1. — Aspects bio-stratigraphiques des Schistes de Matagne	28
2. — Corrélations	29
VI. — Conclusions	32
Index bibliographique	33

