

MARIA PAJCHLOWA & ANNA STASIŃSKA

FORMATIONS RÉCIFALES DU DÉVONIEN DES MONTS DE
SAINTE-CROIX (POLOGNE)

Sommaire. — Sont présentés les résultats des observations sur les formations récifales dans le Frasnien et le Givétien des Monts de Sainte-Croix (Góry Świętokrzyskie), dans les localités Kadzielnia, Sitkówka et Jurkowice. A Kadzielnia ce sont les biohermes et à Sitkówka et Jurkowice — les biostromes.

INTRODUCTION

Le but de cette communication est d'apporter des informations préliminaires sur les études entreprises des récifs dévoniens en Pologne. Les matériaux pour ce travail sont rassemblés par les soins de l'Institut de Paléozoologie de l'Académie Polonaise des Sciences et de l'Institut de Géologie. Les travaux de laboratoire sont effectués dans les mêmes instituts.

Les résultats des études provisoires ont été basés sur les matériaux prélevés des affleurements du Dévonien dans les Monts de Sainte-Croix (Góry Świętokrzyskie), dans le Plateau de Silésie-Cracovie, ainsi que dans les forages.

Les résultats des travaux, menés depuis 25 ans par le Prof. Dr Marius Lecompte sur le terrain des récifs dévoniens classiquement développés en Belgique (Lecompte, 1954, 1959), ont servi de modèle pour l'étude des récifs dévoniens en Pologne. Le deuxième auteur (A. S.) a pris connaissance des récifs en Ardenne à l'occasion de son séjour en Belgique en 1956. Le premier auteur (M. P.) a pu aussi en prendre connaissance au cours du Symposium Bonne-Bruxelles en 1960. En 1961, le Prof. M. Lecompte est venu en Pologne et a fait, en commun avec les deux auteurs, une série d'observations des sédiments récifaux dans les Monts de Sainte-Croix et dans le Plateau Cracovien.

Les auteurs expriment leur profonde reconnaissance à M. le Professeur Lecompte pour l'aide qu'il leur a accordée dans les études entreprises.

LES RÉCIFS DANS LE DÉVONIEN DE POLOGNE

Dans le territoire de la Pologne les récifs se trouvent dans la série carbonatée du Dévonien moyen et supérieur. On les a notés jusqu'à présent dans le Dévonien de la région des Monts de Sainte-Croix (Czarnocki, 1948, 1958) et du Plateau de Silésie-Cracovie, ainsi que dans la dépression marginale de la Plaine Basse de Pologne (forage Bąkowa, IG I; Pajchlowa, 1959).

Les premiers représentants des Coraux dévoniens apparaissent dans les couches de passage entre le Dévonien inférieur et moyen. Des sédiments récifaux typiquement développés n'apparaissent que dans le Givétien. Dans sa partie inférieure, développée principalement sous forme de dolomies, apparaissent les premiers biostromes, connus aussi dans le Givétien supérieur et le Frasnien inférieur. Par contre, dans le Frasnien moyen les biohermes dominent. Dans les sédiments plus jeunes du Dévonien on ne trouve pas de sédiments récifaux.

Il résulte des observations faites jusqu'à présent que les biostromes sont largement répartis dans le Dévonien, aussi bien des Monts de Sainte-Croix, du Plateau de Silésie-Cracovie, que de la dépression marginale de la Plaine Basse de Pologne. Par contre, les biohermes se limitent à la zone méridionale de la région de Sainte-Croix. Une telle répartition des différents types des sédiments récifaux était conditionnée par le relief du fond de la mer dans la période de la sédimentation des dépôts dévoniens. Ce relief était dû aux mouvements calédoniens qui ont exhaussé les sédiments éopaléozoïques formant des seuils. Entre eux se formaient des étendues de mer peu profonde, permettant le développement des récifs (Fig. 1).

Les sédiments récifaux de la partie sud-ouest des Monts de Sainte-Croix sont les plus accessibles aux études. Probablement ils sont là le plus complètement développés et on les trouve entre les massifs éopaléozoïques des chaînons: de Chęciny, de Pośłów et de Łysogóry.

Les biostromes sont développés dans le bassin de Bolechowice-Gałęzice, du synclinal de Kielce-Łagów et de celui de Bodzentyn. Les biohermes n'ont été observés jusqu'à présent que dans le bassin de Bolechowice-Gałęzice et dans la partie occidentale du synclinal de Kielce-Łagów, bien qu'il existe certaines prémisses qu'ils sont développés également dans la partie orientale de ce synclinal (Samsonowicz, 1934). Des biohermes bien développés se trouvent aux environs de Kielce où ils forment une chaîne de collines, s'étendant de Szczukowskie Górkki par Brusznia,

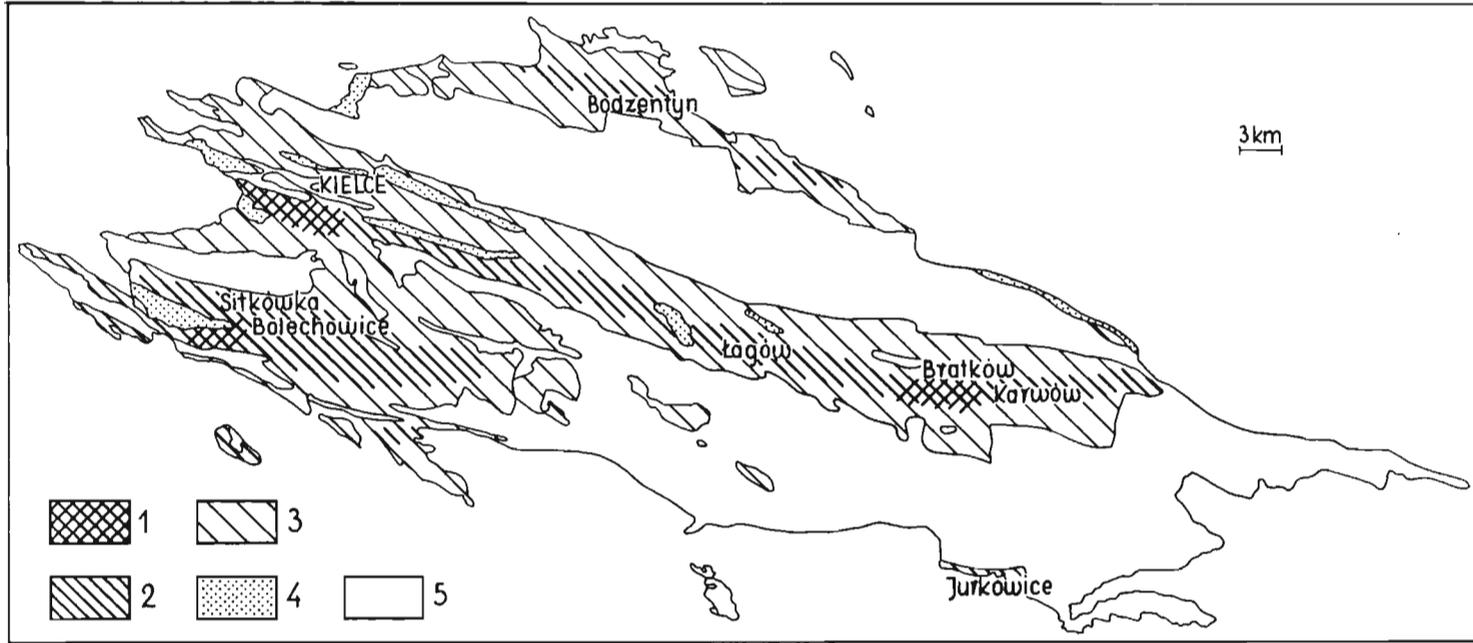


Fig. 1. — Esquisse de la répartition des biostromes et biohermes dans le Dévonien des Monts de Sainte-Croix:
 1 bioherme, 2 biostrome, 3 Dévonien, 4 Paléozoïque supérieur, 5 Paléozoïque inférieur.
 Echelle 1:300.000 km.

Karczówka et Kadzielnia. Ils sont développés en outre aux environs de Bolechowice.

Parmi les résultats des études effectuées jusqu'ici, seuls trois exemples de récifs seront présentés dans cette communication: un du type de biohermes, observé dans la carrière de Kadzielnia, et deux autres du type de biostrcme développés à Sitkówka et à Jurkowice.

Kadzielnia

La colline Kadzielnia où se trouve une grande carrière fait partie de la chaîne, s'étendant de Górki Szczukowskie à Zagórze dans la partie occidentale du synclinal de Kielce-Łagów. Cette chaîne est construite de calcaires à gros bancs et rocheux du Frasnien ainsi que de marnes et de schistes du Famennien.

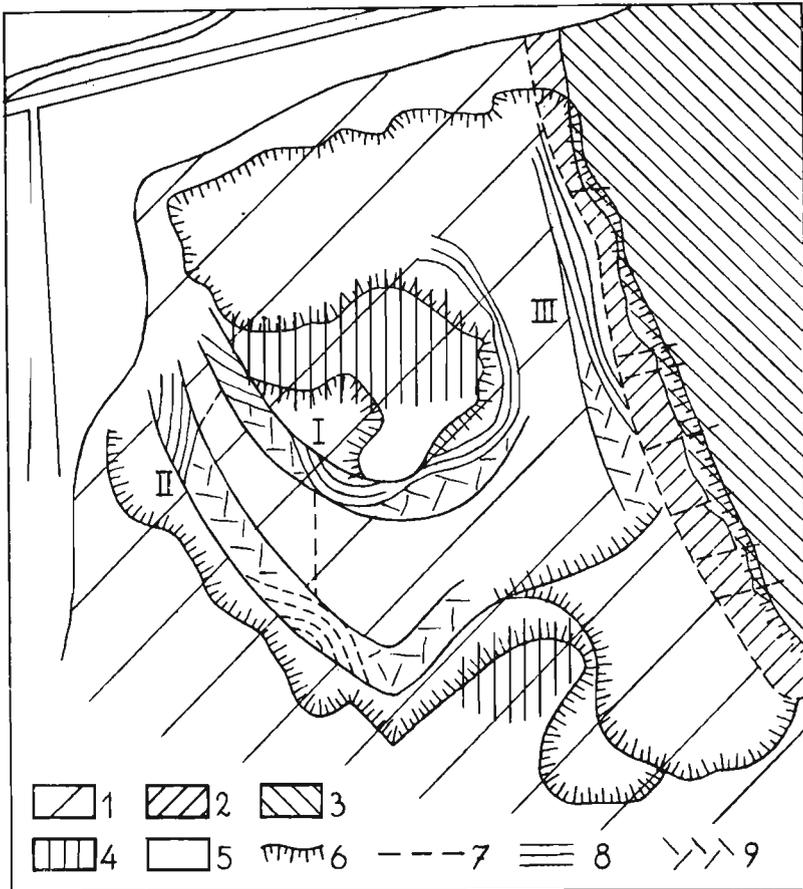


Fig. 2. — Esquisse géologique de la carrière de Kadzielnia: 1 Frasnien moyen, 2 Frasnien supérieur, 3 Famennien, 4 karst permo-triasique, 5 Quaternaire, 6 limites de la carrière, 7 failles, 8 calcaires stratifiés interbiohermaux, 9 calcaires biohermaux.

(Esquisse de la carrière d'après S. Kozłowski, 1962).

Les sédiments du Dévonien supérieur de la chaîne de Kadzielnia faisaient l'objet des études de Czarnocki (1958) qui a distingué à Kadzielnia trois niveaux du Frasnien: l'inférieur, le moyen et le supérieur.

Les calcaires de la carrière de Kadzielnia, ayant été intensivement exploités durant les dernières années, des niveaux inférieurs ont été mis à nu.

Au cours des observations effectuées dernièrement, les auteurs ont constaté que les calcaires massifs du Frasnien forment des biohermes. Trois d'entre eux sont visibles dans le niveau inférieur, deux sont développés dans le niveau le plus bas dans la partie ouest de la carrière, et un fragment du troisième dans sa partie orientale. Les biohermes de la partie supérieure du Frasnien moyen ne se sont conservés que dans le rocher dit "des géologues" (Fig. 2).

Au pied de la paroi occidentale du "Rocher des géologues" on voit une coupe passant à travers deux biohermes qui ont été étudiés sur 100 m de longueur (Fig. 3). Les études ont porté sur des parois de 8 m de hauteur. Des levées exactes de la répartition des ensembles fauniques y ont été effectuées (Fig. 3).

Dans la paroi orientale de la carrière (profil I) on trouve des calcaires clairs, biohermiques, entourés de calcaires plus foncés interbiohermiques. La présence de deux biohermes a été mise en relief non seulement par le calcaire massif, clair, mais encore par la faune qui s'y trouve. Les calcaires plus foncés, stratifiés, contiennent une faune caractéristique du milieu interbiohermique.

Trois zones bathymétriques ont été observées dans chaque bioherme. La plus basse c'est la zone corallienne avec de petites colonies d'*Actinostroma devonense* Lecompte. Dans cette zone on trouve des Tétracoralliaires isolés: *Macgeea berdensis* Soshkina, *M. czarnockii* Rózkowska (Rózkowska, 1953) et *Thamnophyllum monozonatum* (Soshkina). Au-dessus de celle-ci se trouve la zone à Stromatoporoïdes dans laquelle domine *Actinostroma devonense* atteignant jusqu'à 1,5 m de diamètre. Les Brachiopodes forment souvent des agglomérations, soit des bancs entourant *Actinostroma*. De même, les Tétracoralliaires forment des bancs ou des agglomérations. Ce sont les mêmes espèces qui se trouvent dans la zone la plus basse. *Alveolites suborbicularis* y est aussi présent. Cette partie du bioherme s'est formée probablement dans la zone de turbulence.

La partie supérieure du bioherme est construite comme la plus basse et, de même que celle-là, c'est une zone corallienne qui se forme à une profondeur un peu plus grande que la zone médiane.

Sur le versant du bioherme on voit des calcaires stratifiés, plus foncés, dans la partie inférieure — tâchetés. La faune dans ce calcaire est disposée en bancs reflétant le pendage du versant. Ce pendage est souligné encore par les colonies d'*Actinostroma devonense* qui se présentent là sous forme de lamelles de quelques centimètres d'épaisseur et dont

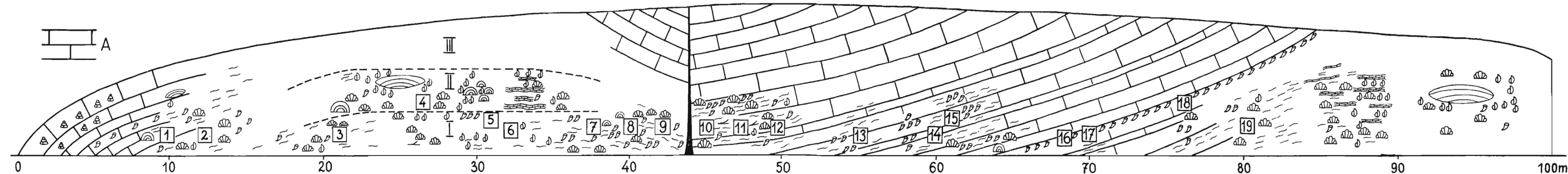


Fig. 3. — Structure de la paroi de la carrière I de Kadzielnia:
 1—19 points où ont été faits les levés de la répartition de la faune, I—III niveaux bathymétriques dans la bioherme, A calcaires interbiohermaux.

la longueur atteint parfois 1 m. Dans la partie médiane des calcaires interbiohermiques on trouve de petites colonies de *Stromatoporella spissa* Lecompte, développées sous forme de petites lamelles minces, réunies en bancs disposés horizontalement. Dans les calcaires interbiohermiques on trouve les mêmes espèces de Tétracoralliaires que dans les biohermes. Parmi les Tabulés on y trouve, en dehors de *A. suborbicularis*, deux autres espèces: *A. parvus* Lecompte et *A. tenuissimus* Salée (Stasińska, 1953). On y rencontre en outre des Brachiopodes.

Le troisième bioherme n'affleure que partiellement. Dans les fragments accessibles on a observé sa partie marginale, par contre la partie centrale est mal visible.

Dans les parties périphériques de la carrière affleurent des zones récifales développées sous forme de calcaires plus foncés, contenant des Tétracoralliaires isolés, des Brachiopodes et des Gastéropodes souvent rencontrés: *Loxonema polonicum* Gürich et *Pleurotomaria kadzielniae* Gürich.

Le bioherme du niveau supérieur est construit sur des calcaires foncés recouvrant le niveau inférieur des biohermes. Seule une petite partie en a été conservée. Il convient de supposer que les biohermes du Frasnien moyen ont été recouverts par les sédiments accumulés dans une mer un peu plus profonde et qui avaient entièrement terminé la phase récifale dans le Dévonien. Dans ces sédiments on trouve déjà un autre ensemble faunique.

Il résulte de nos observations que le Frasnien moyen est développé à Kadzielnia sous forme de calcaires avec biohermes. Ce sont les calcaires dits "de Kadzielnia".

Sitkówka

Un récif du type biostromique a été observé dans la vieille carrière de Sitkówka, situé dans l'aile nord du bassin de Bolechowice-Gałęzice. On y trouve des calcaires stratifiés, faiblement nodulaires et microdétritiques. Dans quelques strates on peut voir des intercalations de cherts. Czarnocki (1948) a attribué les calcaires de Sitkówka au Givétien supérieur.

Dans les sédiments étudiés on a distingué plusieurs couches, contenant différents ensembles fauniques, indiquant la labilité du fond du bassin et des conditions paléocéologiques différenciées (Fig. 4). Dans le mur des sédiments affleurant dans la carrière on voit des calcaires stratifiés, contenant des colonies bien conservées d'Amphipores, de Tétracoralliaires et de Stromatoporoïdes massifs. Le plus bas on trouve en masse *Amphipora ramosa* (Phill.) (Gogolczyk, 1956), plus haut *Disphylulum geinitzi* Lang & Smith (Rózkowska, 1948). Au-dessus d'eux apparaît *Idiostroma fililaminatum* Lecompte. Plus haut encore se trouvent des

calcaires stratifiés contenant une faune plus pauvre, composée de *Stromatoporoides* branchus, de *Tétracoralliaires* solitaires, de très rares *Brachiopodes* et de menus *Gastéropodes*. Des calcaires sans faune les séparent des calcaires, situés plus haut et contenant de petits *Stromato-*

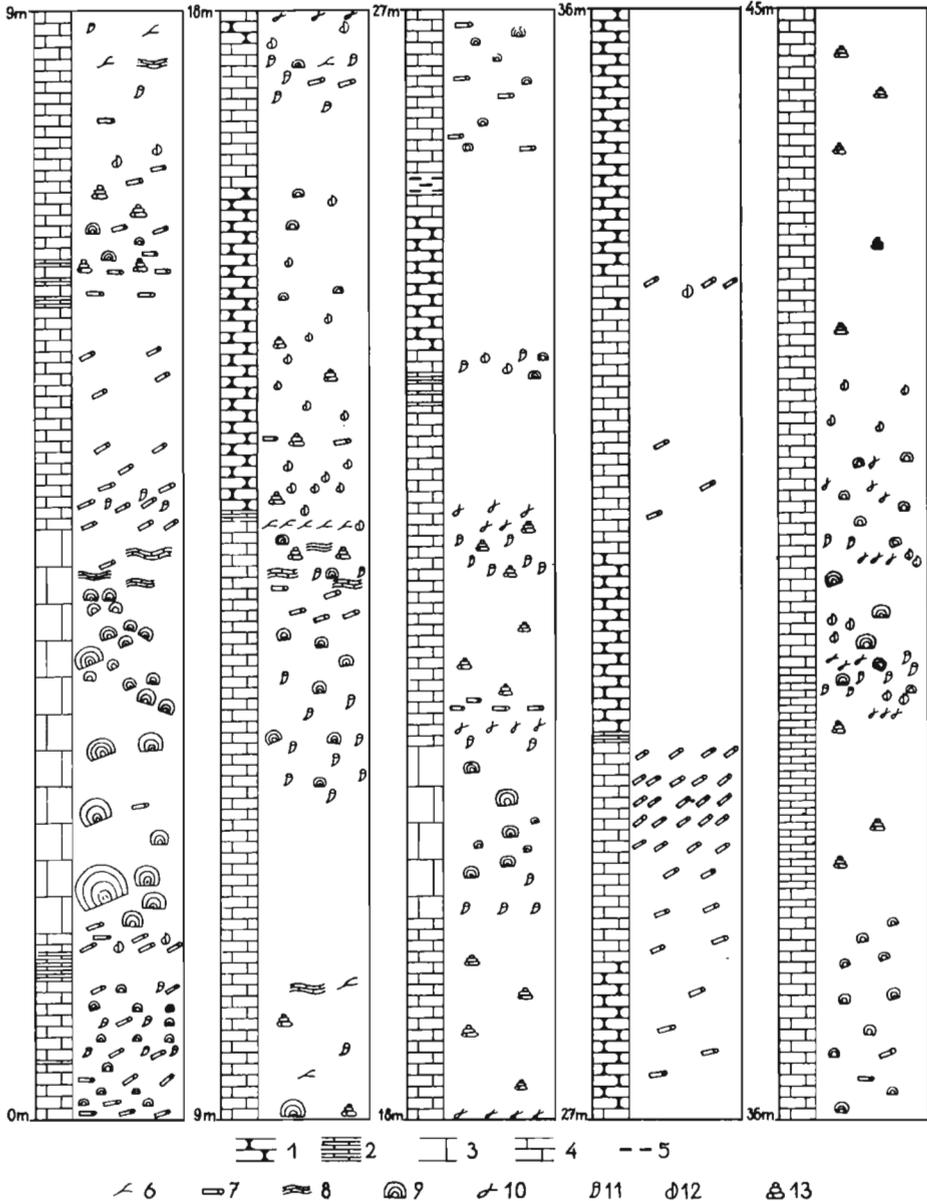


Fig. 4. — Sitkówka: 1 calcaires nodulaires, 2 calcaires en plaquettes, 3 calcaires à gros bancs, 4 calcaires stratifiés, 5 cornéennes, 6 *Stromatoporoides* branchus, 7 Amphipore, 8 *Stromatoporoides* lamellaires, 9 *Stromatoporoides* massifs, 10 Tabulés branchus, 11 *Tétracoralliaires* individuels, 12 *Brachiopodes*, 13 *Gastéropodes*. Echelle 1:30.

poroïdes massifs, des Tétracoralliaires solitaires et des Amphipores. Des calcaires nodulaires avec bancs de Brachiopodes terminent cette série riche en faune. On y rencontre sporadiquement des Idiostromes et des Amphipores.

Dans la série analysée des sédiments, se reflètent les changements de profondeur du fond du bassin. Les couches situées le plus bas, contenant des Amphipores et des Tétracoralliaires solitaires, représentent les sédiments déposés au-dessous de la zone de turbulence. L'intercalation de calcaires microdétritiques signale un certain approfondissement du bassin qui par la suite devient rapidement moins profond et accumule des sédiments, abondant en colonies massives d'Idiostromes. Les sédiments plus jeunes sont développés sous forme de calcaires stratifiés, contenant une faune peu nombreuse, composée principalement de représentants du genre *Amphipora*, de sporadiques Tétracoralliaires solitaires, de Brachiopodes et de Gastéropodes. Cet ensemble de faune prouve que le milieu, où elle vivaient, subissait d'importantes oscillations avec tendance générale à l'abaissement du fond. Les changements bathymétriques observés dans les sédiments visibles dans la paroi découverte de la carrière forment des cycles qui dans le secteur étudié du profil d'une puissance de 50 m se répètent à cinq reprises.

Jurkowice

Les affleurements du Dévonien à Jurkowice se trouvent dans la partie sud-est de la région de Kielce (Samsonowicz, 1930). Sur les dépôts du Cambrien reposent les conglomérats et les grès du Dévonien inférieur, passant vers le haut en dolomies marneuses du Couvinien. Dans leur toit on trouve des calcaires stratifiés du Givétien, bondés de faune composée principalement de représentants des Stromatoporoides, des Tabulés, des Tétracoralliaires en colonies et solitaires, de Brachiopodes et de Gastéropodes (Fig. 5). Les colonies affleurent dans deux carrières actuellement exploitées.

Dans celle située au sud de la route affleure une paroi de 14 m de haut et de 150 m de long. Les calcaires en gros bancs du mur sont construits principalement par de grandes colonies d'*Actinostroma devonense* Lecompte, à côté desquelles on trouve des colonies d'*Hexagonaria jurkowicensis* Rózkowska, d'*Amphipora* sp., *Alveolites* sp. et *Thamnopora* sp. Ces calcaires passent en calcaires finement stratifiés dont la faune est semblable, mais sans colonies d'*Hexagonaria*. Les sédiments plus récents consistent en calcaires à bancs moyens avec une faune analogue. La série se termine par des calcaires nodulaires dans lesquels dominent les poly-piers.

Les calcaires à gros bancs avec faune analogue à celle des couches du mur réapparaissent plus haut. *Actinostroma* y atteint des dimensions

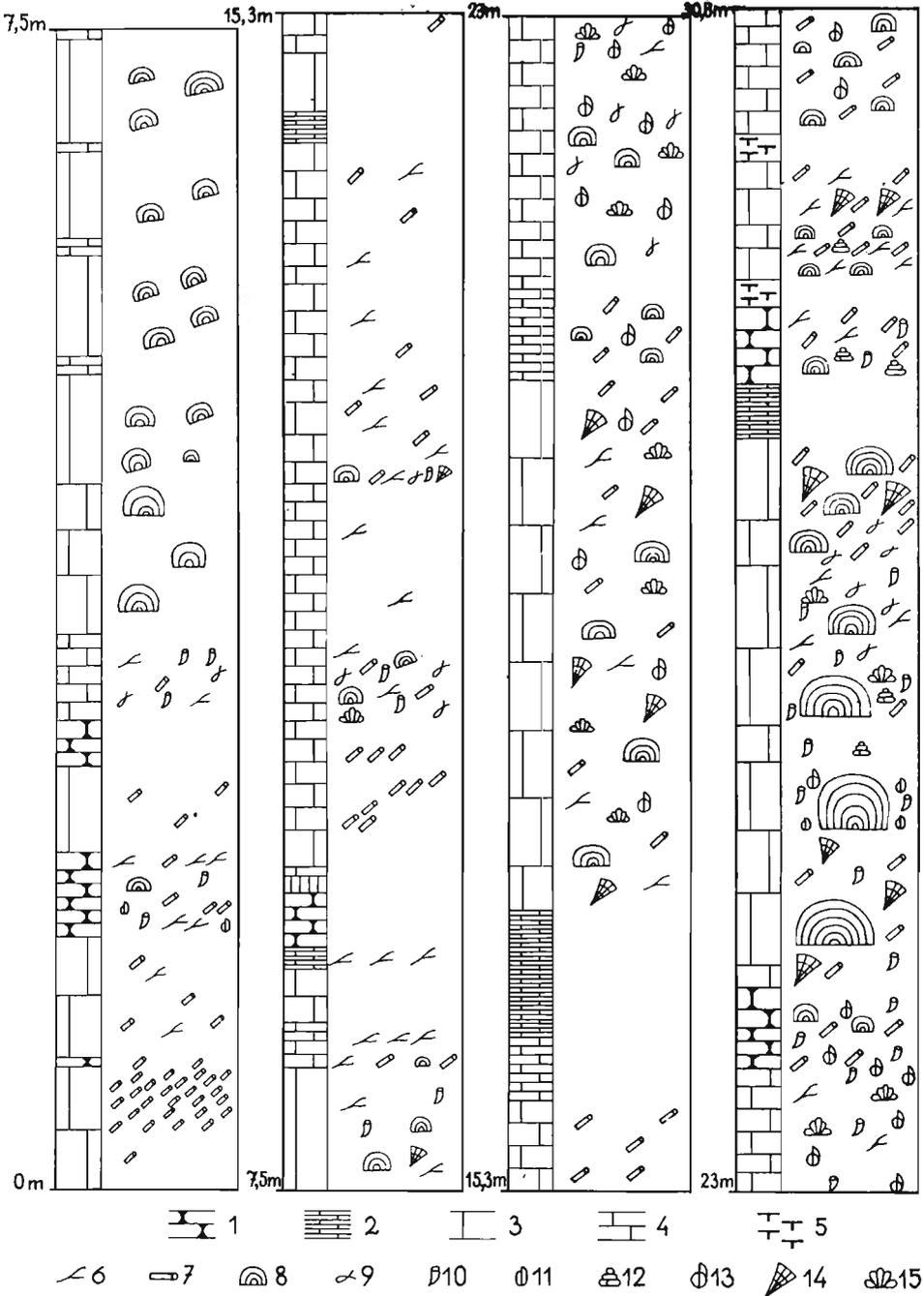


Fig. 5. — Jurkowice-Budy 1 and 2: 1 calcaires nodulaires, 2 calcaires en plaquettes, 3 calcaires à gros bancs, 4 calcaires stratifiés, 5 marnes, 6 Stromatoporoides branchus, 7 Amphipore, 8 Stromatoporoides massifs, 9 Tabulés branchus, 10 Tétracoraliaires individuels, 11 Brachiopodes, 12 Gastéropodes, 13 Stringocéphales, 14 Hexagonaires, 15 Stromatoporoides lamellaires, Echelle 1:30.

considérables. Au-dessus des calcaires à gros bancs réapparaissent les calcaires finement stratifiés et nodulaires ainsi que les marnes argileuses. Les colonies de *Stromatoporoides* n'y atteignent pas de grandes dimensions. Dans les couches de marnes argileuses il n'y a pas de macrofaune.

Toute la série de calcaires de cette carrière est caractérisée par la présence de *Stringocephalus burtini* Deifr.

Dans la carrière située à 400 m au sud de la précédente, affleurent des calcaires plus récents d'une puissance de 17 m. Ils sont caractérisés par l'absence de *Stringocephalus burtini*. De même que dans la carrière précédente, on y observe des calcaires à gros bancs contenant de grandes colonies d'*Actinostroma sertiforme* Lecompte et qui au-dessus et au-dessous sont limités par des calcaires à bancs minces et moyens, ainsi que nodulaires où dominent les *Stromatoporoides* et les Coraux branchus (*Amphipora* sp., *Idiostroma* sp., *Thamnopora* sp.). Au sommet de la série décrite on a des calcaires pélitiques, laminés, ainsi que de minces couches de calcaires avec stylolites. La macrofaune y fait défaut.

De même que dans la carrière Sitkówka, il est possible de distinguer dans celle de Jurkowice plusieurs niveaux contenant des ensembles fauniques variés, indiquant les variations bathymétriques du bassin. Dans le secteur étudié du profil de plus de 30 m de puissance la profondeur du bassin a augmenté et diminué à trois reprises.

Les sédiments récifaux étudiés indiquent qu'aussi bien les biohermes que les biostromes étaient construits principalement par les colonies de *Stromatoporoides* avec la participation de Coraux (Tabulés et Tétracorralliaires).

Institut Géologique
et
Institut de Paléozoologie
de l'Académie Polonaise des Sciences,
Warszawa, octobre 1964

OUVRAGES CITÉS

- CZARNOCKI, J. 1948. Przewodnik XX Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Górach Świętokrzyskich w r. 1947. — *Rocznik P. T. Geol.*, **17**, 237—296, Kraków.
- 1958. Surowce skalne. — *Inst. Geol., Prace*, **21**, 1—232, Warszawa.
- DEMBIŃSKA-RÓŻKOWSKA, M. 1948. Korale dewońskie Gór Świętokrzyskich (Les Zoanthaires dévoniens du Massif de Ste-Croix). — *Wiad. Muz. Ziemi*, **4**, 187—220, Warszawa.
- GOGOLCZYK, W. 1956. Rodzaj *Amphipora* w dewonie Polski (*Amphipora* dans le Dévonien de Pologne). — *Acta Palaeont. Pol.*, **1**, 3, 211—240, Warszawa.
- LECOMPTE, M. 1952. Les *Stromatoporoides* du Dévonien moyen et supérieur du bassin de Dinant. — *Mém. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique*, **116/117**, 1—360, Bruxelles.
- 1954. Quelques données relatives à la genèse et aux caractères écologiques

- des "récifs" du Frasnien de l'Ardenne. — *Vol. jubil. V. Van Straelen*, **1**, 153—181, Bruxelles.
- 1959. Etude du phénomène récifal dévonien dans la partie occidentale du bassin de Dinant et du bassin de Namur. C. R. Session Extraord... — *Bull. Soc. Géol. Belgique*, **83**, Bruxelles 1959/60.
- PAJCHLOWA, M. 1964. Wstępne dane o dewonie na Niziu Polskim. (Preliminary data on Devonian in the Polish Lowland area). — *Kwart. Geol.*, **8**, 1, 224—231, Warszawa.
- Przewodnik XXXV Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego, Kielce 16—19 września 1962. — *P. T. Geol.*, Warszawa.
- RÓŹKOWSKA, M. 1953. Pachyphyllinae et Phillipsastraeta du Frasnien de Pologne (Pachyphyllinae i Phillipsastraeta z franu Polski). — *Palaeont. Pol.*, **5**, 1—89, Warszawa.
- SAMSONOWICZ, J. 1930. Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w lecie r. 1929 na pd.-zachód od Klimontowa, na arkuszu Sandomierz. — *Pos. nauk. P. Inst. Geol.*, **26**, 11—13, Warszawa.
- 1934. Objaśnienia arkusza Opatów ogólnej mapy geologicznej Polski w skali 1:100 000. — *P. Inst. Geol.*, Warszawa.
- STASIŃSKA, A. 1953. Rodzaj *Alveolites* Lamarck z franu Gór Świętokrzyskich (Genre *Alveolites* Lamarck du Frasnien des Monts de Sainte-Croix). — *Acta Geol. Pol.*, **3**, 2, 211—237, *Consp.* 83—88, Warszawa.

MARIA PAJCHLOWA & ANNA STASIŃSKA

UTWORY RAFOWE W DEWONIE GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH

Streszczenie

Celem niniejszej notatki jest podanie wstępnych wiadomości o rozpoczętych badaniach raf dewońskich w Polsce, które występują w serii węglanowej dewonu środkowego i górnego. Obserwowano je dotychczas w dewonie regionu świętokrzyskiego i śląsko-krakowskiego, a także w zapadlisku brzeżnym Niziu Polskiego. Typowo rozwinięte utwory rafowe ukazują się dopiero w żywecie. W dolnej jego części, wykształconej głównie w postaci dolomitów, pojawiają się pierwsze biostromy, które znane są również z górnego żywetu i dolnego franu. Natomiast we franie środkowym dominują biohermy. W młodszych osadach dewonu utworów rafowych brak.

Najdostępniejsze dla badań są utwory rafowe południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich. Prawdopodobnie są tu one najpełniej wykształcone i występują pomiędzy masywami staropaleozoicznymi pasm: chęcińskiego, posłowskiego i łyso-górskiego. Biostromy rozwinięte są w obrębie niecki bolechowicko-gałęzickiej, synklinorium kielecko-łagowskiego i synkliny bodzentyńskiej. Biohermy natomiast obserwowano dotychczas jedynie w niecce bolechowicko-gałęzickiej i w zachodniej

części synklinorium kielecko-łagowskiego, jakkolwiek istnieją pewne przesłanki, że są one wykształcone również i we wschodniej części tego synklinorium. Dobrze rozwinięte biohermy występują w okolicy Kielc, gdzie tworzą pasmo wzgórz ciągnących się od Gór Szczukowskich, przez Brusznę, Karczówkę i Kadzielnę. Ponadto rozwinięte są one w okolicy Bolechowic.

Z wyników dotychczasowych badań przedstawione są w tej notatce tylko trzy przykłady raf: jedna typu biohermy, obserwowana na Kadzielni, a dwie inne typu biostromy, rozwinięte w Sitkówce i Jurkowicach.

МАРИЯ ПАЙХЛЁВА & АННА СТАСИŃСКА

РИФОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЕВОНА СВЕНТОКРЖИСКИХ ГОР (ПОЛЬША)

Резюме

Настоящая статья содержит предварительные сведения о начатых исследованиях девонских рифов в Польше, которые находятся в карбонатной серии среднего и верхнего девона. Рифовые образования до сих пор известны были из девонских отложений Свентокржиского и Силезско-Краковского районов, а также из краевой впадины Польской Низменности. Типичные рифовые образования появляются лишь в живетском ярусе. В нижней его части, представленной главным образом доломитами, появляются первые биостромы, которые известны также из верхнего живета и нижнего франа. В среднем фране зато преобладают биогермы. В более молодых осадках девона рифовые образования отсутствуют.

Наиболее доступными для исследований являются рифовые образования юго-западной части Свентокржиских Гор. Вероятно они тут наиболее полно развиты и находятся между старопалеозойскими массивами кражей: хенцинским, пословским и лысогурским. Биостромы развиты в пределах болеховицко-галензицкой мульды, келецко-лаговского синклинария и бодзентынской синклинали. Биогермы же наблюдались до сих пор только в болеховицко-галензицкой мульде и в западной части келецко-лаговского синклинория. Но имеются некоторые предпосылки, что они развиты также и в восточной части этого синклинория. Хорошо развиты биогермы, выступающие в окрестности Кельц, образуют ряд холмов, которые простираются от Щуковских Горок через Брушно, Карчувку и Кадзельню. Кроме того, биогермы встречаются также в окрестности Болеховиц.

Из достигнутых исследований в этой статье представлено только три примера рифов: один типа биогермы, который наблюдался на Кадзельне, и два иные типа биостромы, выступающие в Ситкувке и в Юрковицах.