

L'INFLUENCE D'UN KARST SOUS-JACENT SUR LA SÉDIMENTATION CALCAIRE ET L'INTÉRÊT DE L'ÉTUDE DES PALÉOKARSTS (*)

par H. PIRLET (**)

(4 figures dans le texte)

RÉSUMÉ

Les bancs calcaires du sommet du Viséen moyen, V2bδ, de la vallée du Samson, sont dolomitisés et karstifiés. Une série de petites failles de tassements, en relation avec le karst sous-jacent, se sont développées durant la sédimentation des calcaires rythmiques de la base du Viséen supérieur, V3a.

ABSTRACT

In the Samson valley, the calcareous beds of the top of the Middle Visean, V2bδ, are dolomitised and little caves are present. A series of small faults related to the caves was developed by compaction during sedimentation of rhythmic limestones of the base of the Upper Visean, V3a. Other examples are given.

1. LE KARST DE « SUR-LES-FORGES »

Dans la région de Namèche et dans la vallée du Samson (Synclinorium de Namur), les bancs de calcaires foncés à cherts du sommet du Viséen moyen (V2bδ) sont dolomitisés sur une dizaine de mètres.

Dans la vallée du Samson, il existe sur la rive gauche du ruisseau, une carrière située en amont du hameau de « Sur-les-Forges » (fig. 1). Une vingtaine de mètres de bancs subhorizontaux de calcaires organoclastiques bleu-foncé forment le sommet du Viséen moyen, V2bδ visible dans la partie inférieure de l'exploitation.

Les bancs les plus supérieurs de cette série contiennent des cherts noirs et sont dolomitisés sur 7 à 8 mètres. Les cinq mètres supérieurs de cette dernière zone exposent un matériau carié au point que la stratification originelle est en grande partie oblitérée; cette zone qui représente un karst assez poussé reste grossièrement parallèle à la stratification et s'étend d'un côté à l'autre de la carrière. Elle est recouverte par la base du Viséen supérieur, V3a, formé d'une douzaine de mètres de calcaires gris-clair organoclastiques à Polypiers et Productidae qui alternent avec de minces niveaux à Stromatolithes. Ces dépôts se disposent une série de rythmes sédimentaires peu épais (25 cm à 1 m) que j'ai précédemment décrits

(*) Communication présentée durant la séance du 3 février 1970. Manuscrit déposé le 12 février 1970.

(**) H. Pirlet, Université de Liège, Institut de Géologie, Pétrologie et Géochimie, place du XX Août, 7, 4000 Liège.

(H. PIRLET, 1963). La partie supérieure du V3a (V3a β) principalement formée de calcaires beiges algaires couronne cette carrière.

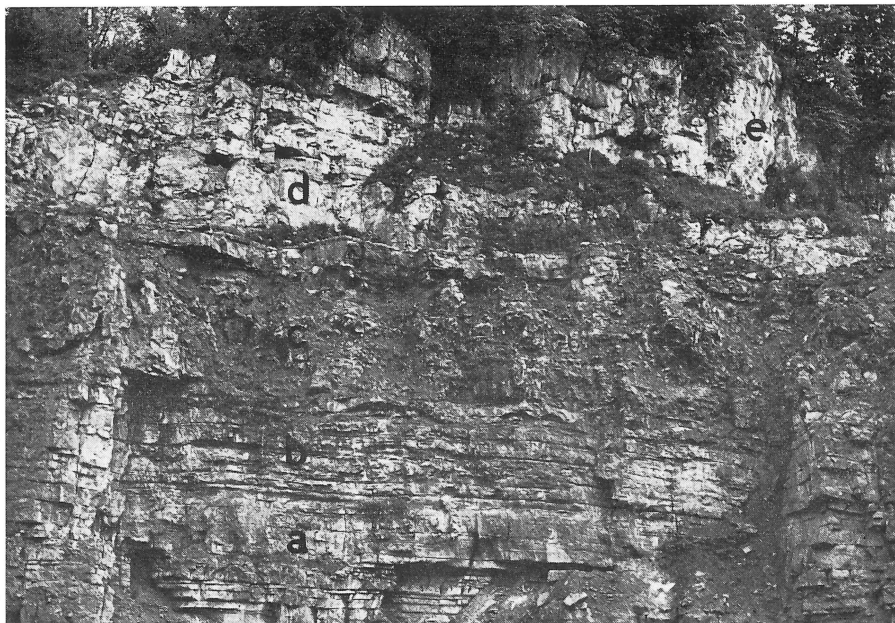


Fig. 1. — Carrière de « Sur-les-forges ». De bas en haut : *a* : Viséen moyen calcaireux puis dolomitique; *b* : zone dolomitique à cherts; *c* : en sombre la zone karstique; *d* : en plus clair, le Viséen supérieur, V3a rythmique; *e* : bancs massifs du V3a supérieur algaire.

Vers la base du V3a inférieur, quelques-uns de ces rythmes sont affectés de nombreuses petites failles normales et inverses qui déplacent les bancs de 10 à 25 cm (fig. 2). Les plans de failles sont alors cimentés par de la calcite. Le déplacement des lèvres de chacune de ces failles est mis en évidence par les lits à Stromatolithes qui se poursuivent à des niveaux différents de part et d'autre de chacune d'entr'elles. Le banc de base de la séquence rythmique suivante est formé d'un sédiment organoclastique qui a comblé la dénivellation créée par les failles. C'est ainsi que la zone supérieure de ce banc est absolument continue, et que la faille ne l'affecte aucunement.

Ces faits démontrent que ces failles sont pénécontemporaines de la sédimentation. On peut facilement concevoir qu'elles sont l'expression d'un tassement local des couches sous-jacentes ou encore, comme je le crois, de l'effondrement minime et localisé sous l'effet de la charge sédimentaire, de la zone dolomitique karstifiée, d'autant plus que ces failles ne se poursuivent pas dans les calcaires du V2b sous-jacent.

Ce karst ne se serait donc pas développé dans des périodes récentes, mais daterait au contraire d'une période de légère émergence durant un laps de temps assez bref, situé entre la période qui a suivi le dépôt des bancs les plus supérieurs du V2b et celle de la sédimentation du V3a. Ce serait l'expression d'un léger mouvement épirogénique positif à la fin du Viséen moyen.



Fig. 2. — Bancs de Viséen supérieur, V3a affecté de trois petites failles (F) mises en évidence par le déplacement de fins niveaux stromatolithiques (S) et par la calcite de recristallisation (C), le long des failles.

2. LA COUPE DE CHOCKIER

Une belle coupe allant du Dévonien au Namurien est exposée le long de la tranchée du chemin de fer de Liège à Huy, à hauteur du château de Chockier.

En un point situé à environ 200 m à l'ouest de la verticale du château, au Km 14.275 de la voie ferrée, le calcaire macroorganoclastique à polypiers de la partie inférieure du Viséen inférieur, VI repose par une surface irrégulière sur le sommet de la dolomie grise tournaissienne. Cette dernière est affectée sur une dizaine de mètres par un ancien karst qui se présente sous la forme d'une multitude de cavités pugilaires ou céphalaires (fig. 3). De la calcite fibroradiée cimente ces cavités et les transforme en géodes qui sont particulièrement abondantes dans les deux derniers mètres de la dolomie. A 4 m environ sous le sommet de celle-ci, les géodes se disposent en une bande continue subparallèle à la stratification.

Ce paléokarst est identique à celui que G. Delépine (1911), a décrit dans la vallée de la Méhaigne au sommet de ensemble dolomitique du Tournaisien. Cet auteur avait avancé qu'il datait d'une période d'émersion précédant la transgression de la mer viséenne.

Dans la coupe de Chockier, il est possible de préciser qu'il s'agit bien d'un paléokarst; en effet l'une des cavités, située à 0,4 m sous le contact dolomie-calcaire crinoïdique a été partiellement comblée par du calcaire stratifié du même type que celui qui constitue le banc le plus inférieur du Viséen, VI. La surface supérieure de ce sédiment de remplissage est parallèle aux stratifications de la dolomie et du calcaire supérieur. Cette cavité s'est vraisemblablement comblée en

partie grâce à un conduit qui la mettait en communication avec la surface de la dolomie où se déposait le nouveau sédiment calcaire.

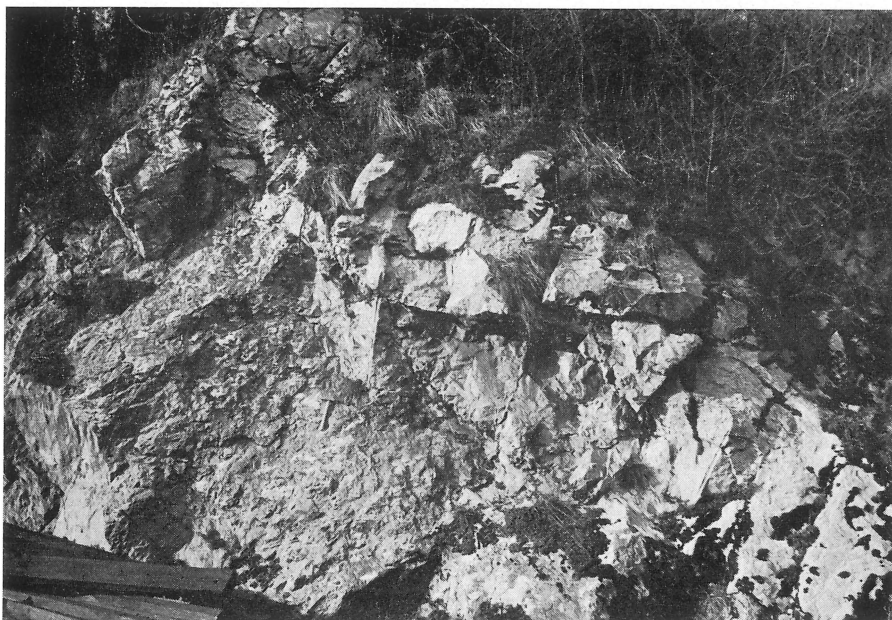


Fig. 3. — Contact du calcaire VI, en blanc, sur la dolomie tournaisienne, en gris, au Km 14.275 de la voie ferrée à hauteur du château de Chockier. Les taches blanches dans la dolomie figurent le paléokarst.

Postérieurement, de la calcite fibroradiée a cimenté le vide résiduel de cette cavité ainsi que les autres cavités d'origine karstique.

L'émergence de la dolomie tournaisienne doit avoir été importante car ce paléokarst, figuré par des cavités cimentées de calcite, affecte des bancs situés à une cinquantaine de mètres sous le sommet de la dolomie; elle est également l'expression d'un mouvement épeirogénique positif qui doit avoir eu lieu après la fin de la période de dépôt du Tournaisien et le début de la période de sédimentation viséenne.

3. LA BRÈCHE DE MARCHEMPRÉ

A Marchempré, à l'extrémité W d'une carrière qui exploite le Viséen moyen (V2b), il existait, au milieu des bancs bien stratifiés de la partie supérieure de ce dernier niveau, une poche de brèche d'une quarantaine de m. de diamètre qui a été décrite par L. Calembert et W. Van Leckwijck (1943).

D'après la description de ces auteurs et mes propres observations, les blocs de la brèche cimentés par de la calcite proviennent des bancs où la poche de brèche est creusée.

Ces auteurs notaient encore que les blocs de brèches qui tapissaient la partie inférieure de la poche se trouvent très en contrebas de leur point d'origine (12 m). Au fur et à mesure que l'on montait vers la partie supérieure de la brèche, les blocs se trouvaient de moins en moins en contrebas vis-à-vis de leur point d'ori-

gine (6 m). C'est ainsi que les blocs de la partie supérieure étaient peu descendus car ils provenaient de bancs du V2b qui se trouvaient presque à leur hauteur.

L. Calembert et W. Van Leckwijck concluait que cette poche avait été creusée par une espèce de tourbillon local qui empêchait localement la sédimentation et permettait à de gros blocs d'origine latérale d'y glisser cependant que la sédimentation restait plus calme dans les environs immédiats; elle permettait ainsi le dépôt de sédiments calcaires plus fins.

J'ai observé récemment quelques faits nouveaux : en effet, la poche de brèche est creusée dans les bancs du sommet du V2b et sa base se trouve à proximité du sommet de la grosse séquence sédimentaire rythmique du V2b (celle de 20 mètres de puissance).

A hauteur de la base de la poche, un joint entre deux bancs du V2b stratifié a été taraudé et élargi par le passage d'une circulation d'eau qui a dolomitisé les épontes. Un peu d'argile s'est accumulée dans ce joint.



Fig. 4. — Même endroit que dans la figure précédente. Détail du contact du Calcaire sur la dolomie; à gauche de la tête du marteau, cavité partiellement comblée par du sédiment calcaire stratifié (S) avant la cimentation totale par la calcite (C). Les taches blanches figurent les nombreuses autres géodes de calcite remplissant les cavités karstiques.

La description des déplacements verticaux des blocs de brèches par rapport à leur origine sur les flancs de la poche fait ressortir que les blocs les plus inférieurs sont descendus beaucoup plus que les blocs de la partie haute de la poche. Cette description fait penser à l'effondrement d'une cavité karstique dont le toit est progressivement foudroyé à la manière des « Cenotes » du Yucatan ou des cavités de la craie de la région d'Alleur décrites par J. Pel (1967).

L'origine de cette cavité est à rechercher dans la circulation souterraine par le joint élargi décrit plus haut. Ce karst est vraisemblablement dû au même mouve-

ment épeirogenique positif, que celui que j'ai décrit en premier lieu ci-dessus. Il serait donc responsable des émerisions du sommet du Viséen moyen, V2b à Marchempré et dans la vallée du Samson.

Après cette émerision temporaire, la région de Marchempré a de nouveau été immergée et la sédimentation calcaire du sommet du Viséen moyen s'est poursuivie normalement, car les bancs stratifiés supérieurs à la poche de brèche, qui appartiennent à l'extrême sommet du Viséen moyen et au Viséen supérieur, la recouvrent la manière continue sans être affectés par la présence de cette poche.

* * *

CONCLUSIONS

Ces différents exemples de paléokarst et de leur influence sur la sédimentation montrent tout l'intérêt de leur étude non seulement au point de vue sédimentologique, mais encore dans le cadre de la paléogéographie.

Même très peu développés, ces paléokarsts sont excessivement utiles pour la mise en évidence et l'étude régionale des différents mouvements épeirogéniques anciens.

En effet si, dans la région de Visé, ces mouvements se marquent plus fort et éventuellement par des brèches, conglomérats, lacunes et discordances (H. PIRLET, 1966, 1967, 1969), dans les régions à sédimentation subcontinue, les karsts sont souvent bien moins marqués, quand ils existent, et sont plus difficiles à mettre en évidence. L'étude de ces différents mouvements épeirogéniques nous conduira cependant à une meilleure compréhension de l'évolution géologique et tectonique de notre géosynclinal varisque.

Il faut attirer l'attention de ceux qui étudient les karsts soit-disant récents, sur le fait que ceux-ci, même s'ils ont fonctionné récemment, peuvent être d'anciens karsts fossiles réempruntés dans une époque plus proche de nous. Ces paléokarsts peuvent même servir d'amorce au développement d'un réseau karstique plus récent.

La présence de poches avec remplissage de Namurien dans le sommet du Calcaire carbonifère au contact du Houiller, même à grande profondeur (J. M. GRAULICH, 1963), et leur fonctionnement éventuel comme réseau karstique superficiel en sont de beaux exemples (Vallée du Samson, Tramaka).

L'étude et la mise en évidence de ces paléokarsts, en relation avec certains niveaux « stratigraphiques », peut également intéresser la recherche pétrolière car ces paléokarsts constituent d'excellents réservoirs où des fluides pétroliers peuvent s'être accumulés; ils constituent également des roches magasins dans le cas d'accumulation de matières minérales amenées par des fluides minéralisateurs. La localisation d'une partie des gisements sulfurés de Pb, Zn et Fe du Calcaire carbonifère de la vallée de la Meuse, entre Namur et Liège, peut s'expliquer de cette manière.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- DELEPINE, G., 1911. — Recherches sur le Calcaire carbonifère de la Belgique. *Mém. et trav. des Facultés Catholiques de Lille*, fasc. VII, pp. 1-400.
- CALEMBERT, L. et VAN LECKWIJCK, W., 1943. — Étude d'une brèche viséenne spéciale découverte à Marche-en-pré (Province de Namur). Comparaison avec les autres brèches du Calcaire carbonifère de Belgique. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. 67, M. pp. 445-470.
- GRAULICH, J. M., 1961. — La phase sudète de l'orogène varisque dans le synclinorium de Namur à l'Est du Samson. *Bull. Soc. Belge de Géol.*, t. 71, pp. 181-199.

- PEL, J., 1967. — Phénomènes géologiques et hydrogéologiques, causes de dégradations dans la commune d'Alleur. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. 90, B. pp. 789-802.
- PIRLET, H., 1964. — La sédimentation rythmique du V3a inférieur du bassin de Namur; les relations entre le Dinantien et le Namurien de Namèche à Moha. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. 86, B. pp. 461-468, 1 fig., 1 hors-texte.
- PIRLET, H., 1966. — Mouvements épeirogéniques dévono-carbonifères dans la région de Visé; la carrière de « La Folie » à Bombaye. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. 90, B. pp. 103-107, 3 figs., 1 tabl.
- PIRLET, H., 1966. — Mouvement épeirogénique au sein du Viséen inférieur. VI dans la partie centrale du Synclinorium de Namur. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. 90, B. pp. 254-260, 1 fig.
- PIRLET, H., 1967. — Nouvelle interprétation des carrières de Richelle; le Viséen de Visé. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. 90, B. pp. 299-328, 2 hors-textes, 2 tabl., 1 Pl. photographique.
- PIRLET, H., 1967. — La tranchée de Berneau à Visé et la sédimentation dévono-carbonifère dans la région de Visé. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. 90, B. pp. 751-765, 2 figs., 2 tabl.
- PIRLET, H., 1969. — Compte-rendu de l'excursion de la Société Géologique de Belgique tenue dans la région de Visé le 19 octobre 1968. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. 92, pp. 441-452, 4 figs., 1 hors-texte.

DISCUSSION

M. EK : Existe-t-il un film argileux rouge qui tapisse les parois de la poche de brèche de Marchempré ?

Réponse : Le contact entre la poche de brèche et les parois se présente en coupe, ce qui ne favorise pas l'observation, mais je n'ai pas vu de film argileux tapissant ces parois.

M. MACAR demande à M. Pirlet si, comme il l'a dessiné, la « poche » occupée par la brèche de Marchempré se termine bien de manière arrondie vers le bas. Dans ce cas, l'hypothèse émise par M. Pirlet, d'une série d'effondrements à partir du toit de la petite couche immédiatement inférieure, qui montre des traces d'érosion karstique, lui semble fort peu probable. Vu la minceur de cette couche karstifiée, et le fait que certains blocs de la brèche sont descendus de 12 mètres, il envisagerait plutôt la formation, par dissolution, d'une cavité karstique assez importante à la partie inférieure de la poche, puis des éboulements ayant fini par remplir, suite à l'accroissement de volume de la masse éboulée, tout le vide disponible.

Réponse : Le fond de la poche a une forme concave. D'autre part, comme je le dis dans le texte, il s'agit vraisemblablement de l'effondrement d'une cavité karstique (déjà ouverte) dont le toit s'est progressivement effondré.

M. LEPERSONNE demande s'il existe dans la brèche de Marchempré des blocs qui ne proviendraient pas des parois de la poche. D'autre part, les couches qui surmontent la poche de brèche montrent-elles une déformation, un tassement ou une perturbation quelconque au droit de la poche ?

Réponse : Il n'existe pas dans la brèche, du moins à ma connaissance, de blocs étrangers aux parois. D'autre part, les couches qui surmontent la brèche n'offrent aucune figure de déformation ou de tassement au droit de la brèche; cela pourrait provenir du fait que la brèche était déjà cimentée au moment du dépôt de ces couches surincombantes.

M. P. MICHOT : Dans l'étude de la formation des brèches, l'analyse pétrographique du remplissage est d'un grand intérêt. C'est ainsi que le remplissage d'une cavité karstique se termine par un dépôt de précipitation physico-chimique bien cristallisé; ce dépôt revêt fréquemment une structure macrosphérolithique. Dans la poche de Marchempré, avez-vous observé ce type de remplissage ?

Réponse : J'ai observé de la calcite en gros cristaux qui cimentent les vides entre les blocs, mais je n'ai vu aucun macrosphérolithe.

M. W. VAN LECKWIJCK est très heureux d'apprendre que M. Pirlet, grâce à la minutie et au nombre de ses observations, qu'il a étendues à tout le Calcaire Carbonifère de la Belgique, a pu apporter un fait nouveau au dossier de la curieuse brèche sédimentaire locale de March-en-Pré. Alors que M. Calémbert et lui-même avaient cru pouvoir écrire en 1943, à propos de cette brèche de March-en-Pré, qu'« une phase d'émersion n'est pas indispensable pour la production d'une brèche sédimentaire », M. Pirlet signale maintenant qu'il a découvert à hauteur de la base du massif bréchiforme un joint taraudé et élargi par circulation d'eau et que ce phénomène karstique, qu'il a observé dans de meilleures conditions ailleurs, serait à l'origine de la formation de la poche de brèche, qui serait donc contemporaine d'une émersion de la fin du Viséen moyen.

Pour appuyer son argumentation, M. Pirlet évoque le processus karstique qui a produit les « cenotes » du Yucatan au Mexique. Les cenotes que W. van Leckwijck a vu au Yucatan sont des puits ouverts, d'origine récente, de contour subcylindrique et qui fournit un réseau dense, à la base duquel une importante circulation souterraine a dû exister et existe encore. Le cas de la brèche de March-en-Pré est pour le moment unique en son genre; il diffère totalement de celui des brèches interstratifiées du Viséen, mais aussi des poches de dissolution indiscutables qui jalonnent la vallée de la Meuse, se situant au sommet du Viséen et ayant un remplissage namurien ou tertiaire ou mixte. Il semble que les cenotes, par leur forme, situation et leur nombre, sont à rapprocher plutôt des puits naturels dans le Dinantien du Hainaut, reconnus tant en surface que par les travaux des charbonnages.

En réponse à une question posée par M. C. Ek, W. Van Leckwijck déclare qu'il n'a pas observé de rubéfaction ou de bande rouge ou brune au contact du massif bréchoïde et des calcaires stratifiés encadrants. (En examinant en lames minces des matériaux prélevés dans la brèche, on a pu voir que les bords des éléments sont parfois soulignés par un liséré brunâtre de dissolution, et que, dans le ciment, des plages de calcite et des concentrations de pyrite peuvent être entourées d'une zone noir-brunâtre, résidu de dissolution).

Par contre, dans les poches de dissolution du sommet du Viséen citées ci-dessus, les contacts sont souvent très marqués par la dissolution : surface supérieure, plus ou moins redressée, du calcaire viséen très irrégulière et criblée d'alvéoles de dissolution et de stries, bordée d'une mince zone blanche très poreuse, surmontée d'une pellicule d'argile calcaireuse blanche, puis d'une bande, pouvant atteindre 50 cm, d'argile rouge brique à nombreuses concrétions ferrugineuses, enfin d'une bande, atteignant 25 cm, d'argile jaune clair, moins plastique à taches rouges et blanches, avant d'atteindre une argile gris-bleuâtre, plus ou moins plastique présentant des reliquats de joints pailletés de mica et des lentilles de jarosite, argile qui est une altération in situ de schistes namuriens. Citons comme exemples la galerie à flanc de coteau de Ben, le tunnel et le tranchée de Lovegnée. (W. van Leckwijck, Le Namurien dans le bassin d'Andenne, *Publ. Ass. Étud. Paléont. Strat. Houill.*, N° 11, 1952; W. van Leckwijck, Étude de la cyclicité dans la sédimentation namurienne. Excursions E/F, 6^e Congr. Intern. *Sédimentol. Belgique et Pays-Bas* (Livret-guide) 1963; J. Thorez et W. van Leckwijck, Minéralogie des argiles dans une Poche de Dissolution au contact du Viséen et du Namurien dans la région d'Andenne, *Ann. Soc. Géol. Belg.*, T. 90, 1966-67.)