

GÉOLOGIE. — *Nouvelles observations sur le Précambrien du Nord-Ouest de l'Ahaggar (Sahara algérien)*. Note (*) de MM. JEAN MICHEL LOUIS BERTRAND et RENAUD CABY, présentée par M. Jean Orcel.

L'originalité du Précambrien du Nord-Ouest de l'Ahaggar réside dans la présence d'une série à stromatolites rapportée au Pharusien [(¹), (²)], bien que très différente des séries pharusiennes du reste de l'Ahaggar.

Dans l'Ahnet, cet ensemble non métamorphique est seulement recoupé par des granites tardifs; il est constitué, on le sait, de bas en haut, par une formation quartzitique (quartzites de l'Ahnet), une formation calcaire à stromatolites, et une formation volcanique rhyolitique (²).

A l'Ouest de l'Ahnet, de nouvelles observations permettent d'établir les rapports (³) de cette série à stromatolites et de la formation volcanique avec les grands ensembles de migmatites.

MÉTAMORPHISME ET MIGMATISATION DE LA SÉRIE A STROMATOLITES. —

1. *A l'Ouest de l'Adrar Taoudrart*, les témoins *non métamorphiques* de la série à stromatolites représentent de petits chicots formant les quelques « gour » dominant les immenses regs de granites et de migmatites.

Plusieurs de ces gour (In Azet, Tessouine, etc.) donnent de bonnes coupes de cette série, parfois en *position renversée* (⁴) (Nord des Gour Raoua) :

a. Les quartzites massifs, réduits à quelques centaines de mètres, renferment des lentilles de *conglomérats à galets de quartzites* exclusivement (Adrar Ougda, In Azet, etc.), et à ciment arkosique; stratifications obliques et ripple-marks y sont fréquents.

b. Les calcaires ont fourni à leur base des stromatolites du genre « *Collenia* » en de nombreux points, ainsi que des *Conophyton* très mal conservés. D'autres niveaux calcaires plus ou moins silicifiés, accompagnés de jaspes rouges, de quartzites hématitiques, de pélites, etc. constituent l'essentiel de la formation épaisse de plus de 1500 m au Nord des Gour Raoua; celle-ci se termine par des niveaux de quartzites à épidote, associés à des roches basiques (gabbros, dolérites, diabases) qui injectent souvent aussi l'ensemble de la série calcaire sous forme de *sills*.

Dans certains secteurs les roches basiques (gabbros, gabbros amphiboliques), associées à des roches leucocrates (anorthosites) (⁵) forment de très vastes ensembles (plus de 200 km²), et ces intrusions présentent alors plus d'analogies avec une *contamination profonde de magma basique et plagioclasique* qu'avec des ophiolites géosynclinales. Partout où il est possible d'observer des contacts, les migmatites (à tendance souvent plus plagioclasique que potassique) et les granites tardi-migmatiques, injectent, sans les transformer profondément, les roches sédimentaires ou éruptives de la série, dont il reste de rares témoins *non métamorphiques*.

2. A l'Adrar Taoudrart et dans la région des Gour Raoua, métamorphisme et migmatisation ont affecté uniformément la série. Les quartzites souvent accumulés tectoniquement (Adrar Taoudrart) sont plus ou moins phylliteux, parfois feldspathiques, souvent riches en tourmaline; ils sont associés à des marbres phylliteux, à des amphibolites et à des gneiss plagioclasiques dans lesquels certains phénocristaux hypidiomorphes peuvent représenter d'anciens phénocristaux de roches volcaniques. La cartographie permet d'affirmer qu'il s'agit bien toujours de *la même formation à quartzites et calcaires à stromatolites alors plissée en concordance avec les migmatites*, lorsque le passage des roches non métamorphiques à ces dernières se fait insensiblement (Ouest des Gour Raoua).

3. A l'Est de l'Adrar Taoudrart, au-delà d'un accident sinueux subméridien, apparaît la même série, maintenant indemne de métamorphisme comme dans l'Ahnet.

Au sein des quartzites à stratifications obliques et ripple-marks, on retrouve à l'Adrar Adafar les mêmes conglomérats à galets de quartzite, des arkoses, des calcaires; la série est recoupée par des gabbros et des dolérites, puis par des granites subvolcaniques.

LA SÉRIE VOLCANIQUE. — Comme dans l'Ahnet ⁽²⁾, nous retrouvons dans la région du Taoudrart un complexe volcanique. Ici, celui-ci forme un épisode distinct de la série à stromatolites : peu plissées immédiatement à l'Ouest du Taoudrart, *les laves sont en effet discordantes sur la série à stromatolites migmatisée et arasée qui ressort en boutonnières*, truffée d'une multitude de dykes des mêmes roches volcaniques et de roches microgrenues. En bordure des Tassilis, des massifs de granite et de syénite subvolcaniques, auxquels sont associées toute une gamme de roches microgrenues, représenteraient les emplacements d'anciens centres éruptifs importants.

De même, dans la région de l'Erg In Afarag, il existe encore d'importants plaquages et buttes-témoins des mêmes laves qu'il est tentant de relier à celles du massif d'In Zize.

Les laves brun rouge *très fraîches*, dans lesquelles les andésites dominent largement sur les rhyolites, sont accompagnées de brèches et de tufs; les faciès ignimbrétiques ne sont pas rares; des basaltes forment localement la base du complexe.

Vers l'Ouest, ce complexe volcanique est limité par un grand accident qu'on suit vers le Nord jusque dans la dépression d'In Semmen. Plus à l'Ouest, nous ne retrouvons que de petits témoins des roches volcaniques, lesquelles passent latéralement à des faciès détritiques et tufacés verts qui prennent alors un grand développement.

LA SÉRIE VERTE VOLCANO-DÉTRITIQUE. — Jusqu'ici assimilée dans notre région à la Série pourprée ⁽⁴⁾, cette série volcano-détritique fortement plissée dans un étroit sillon allongé Nord-Nord-Ouest - Sud-Sud-Est,

est en fait inséparable de la série volcanique; elle est surmontée et remaniée par la Série pourprée discordante.

Des tufs et des greywakes assez fortement épidotisés, en général très fins, passant à des schistes bleu vert caractéristiques, constituent l'essentiel de cette formation. On y rencontre aussi des arkoses fines, parfois très semblables à celles de la Série pourprée, et des niveaux de calcaires en plaquettes plus ou moins dolomitiques bleu mauve (identiques à certains niveaux de la série à stromatolites) associés à des jaspes.

Enfin existent aussi des conglomérats particulièrement développés dans la partie Nord-Ouest de ce sillon où *ils remanient les roches volcaniques décrites plus haut* (Sud de l'Adrar Ougda). Les autres galets, soit émoussés, soit anguleux, constituent un échantillonnage presque complet des roches de la série sous-jacente migmatisée; quartzites, migmatites, roches basiques, calcaires, etc. Toutes les roches de cette série sont, de plus, affectées par une forte schistosité qui cache le plus souvent la stratification, à la différence des roches de la Série pourprée; de même, leur évolution est assez poussée (néoformation de chlorite, épidote, etc., minéraux peu orientés correspondant à la limite diagenèse-épimétamorphisme).

Vers le Sud, après une interruption au niveau de l'Erg In Afarag la même série plus diversifiée et légèrement plus transformée, s'étale largement (région d'In Zize).

Les conglomérats polygéniques, identiques à ceux de l'Adrar Ougda sont particulièrement abondants au sein de cette série devenue franchement géosynclinale; des laves très épidotisées avec brèches et tufs apparaissent ainsi que de *nombreuses roches basiques variées*; enfin, plus à l'Ouest, d'importants massifs de granites stratoïdes syntectoniques se sont mis en place au sein de cette série qui devient très métamorphique à leur approche.

A l'Ouest du bassin de Série pourprée de Ouallen, nous avons retrouvé encore la même série volcano-détritique riche en conglomérats à gros éléments, ainsi qu'en roches volcaniques diverses. Plus loin de nous, nous devons signaler aussi les grandes analogies que présente cette série avec les formations inférieures (greywakes, arkoses, tufs, calcaires) de la série du Touat (1).

En résumé, nous distinguons dans le Nord-Ouest de l'Ahaggar (partie Sud de la feuille Ouallen au 500 000^e) deux ensembles dans le Précambrien, qui appartiennent à *deux orogènes distincts* :

1^o *La série à quartzites et calcaires à stromatolites*, jusqu'ici rangée dans le « Pharusien », tantôt profondément migmatisée et injectée de roches basiques et plagioclasiques caractéristiques des zones profondes, tantôt exempte de métamorphisme en certains points privilégiés, dont les rapports vers le Sud avec les formations catamétamorphiques du môle In Ouzal rangées dans le « Suggarien » devront être précisés.

2° La série verte volcano-détritique de type flysch déposée dans un sillon probablement marin, provenant du remaniement des roches de la série ancienne et des matériaux d'un important volcanisme contemporain rhyolitique à andésitique continental de type pré-orogénique. Ce second ensemble, très peu métamorphique dans la région considérée, mais à son tour métamorphique et granité plus au Sud dans la région d'In Zize, présente, par contre, beaucoup plus d'analogies avec le Pharusien classique : sa *postériorité* par rapport au dépôt, au métamorphisme et au plissement, mais aussi à la pénéplanation de la série ancienne qui représente son socle, ne fait aucun doute dans la région considérée.

Enfin, la Série pourprée (6), soit en plaquages pseudo-concordants sous les Tassilis comme dans l'Adafar, soit plus diversifiée et localisée dans des bassins faillés et plissés (région de Ouallen), s'est déposée en discordance sur ces deux séries.

(*) Séance du 27 octobre 1965.

(1) M. LELUBRE, *C. R. somm. Soc. géol. Fr.*, 1951, p. 88-89; *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7^e série, 3, 1952, p. 121.

(2) J. FABRE et J. M. FREULON, *Comptes rendus*, 254, 1962, p. 4487.

(3) Nous bornant ici à l'aspect stratigraphique, nous n'aborderons pas les rapports tectoniques de ces formations.

(4) La polarité est donnée sans équivoque par la croissance des stromatolites et par les stratifications obliques.

(5) L'origine « ortho » de ces amphibolites est manifeste : si elles forment le plus souvent des bancs peu épais interstratifiés, elles *recourent* aussi les quartzites et les marbres, ou *sautent* d'un banc à l'autre.

(6) H. MOUSSU, in Carte et notice explicative de la carte géologique au 1/500 000 du Hoggar (*B. R. G. M.*, 1962).

(7) R. CABY, *C. R. somm. Soc. géol. Fr.*, 1965, p. 71; *Bull. Soc. géol. Fr.* (sous presse).

(Centre de Recherches sur les Zones arides,
Laboratoire de Géologie structurale, provisoirement :
24, rue Lhomond, Paris, 5^e.)