

Annexe A

LE SITE DE LA GROTTÉ CAPÉLETTI ÉTUDE GÉOMORPHOLOGIQUE

par

Jean-Louis BALLAIS *

La grotte Capéletti est située sur le versant nord de l'Aurès d'où elle surplombe le bassin de Timgad. Le relief de cette région est sous la dépendance de la structure et, plus précisément, du contact d'une chaîne plissée avec son piémont. Le modelé, s'il dépend aussi de la structure, résulte surtout de l'action des systèmes d'érosion qui se sont succédé dans cette région de climat méditerranéen semi-aride à subhumide.

I. — LE RELIEF STRUCTURAL (fig. 56)

1° *Le val perché de Rdam-Temagoult (1874 m)*

Ce synclinal lutétien constitue l'extrémité septentrionale du grand synclinal de Bouzina, orienté SO-NE comme toutes les principales structures de l'Aurès, mais qui, après un fort relèvement d'axe au niveau du dj. Mahmel (2 321 m), accompagné d'un net rétrécissement, s'abaisse à la faveur de nombreuses cassures et s'élargit, à nouveau, pour former la plaine de Rdam. Là, au-dessus de plusieurs centaines de mètres de calcaires cristallins, souvent massifs, très diaclasés, datant du Maestrichtien, se superposent, en concordance, des calcaires du Danien et du Paléocène et des horizons à silex, Nummulites et Operculines correspondant, approximativement, à l'Eocène inférieur (Thanétien, Yprésien), des niveaux régressifs puis continentaux de l'Eocène moyen (Lutétien), enfin, en discordance, des argiles rouges du Pontien inférieur (= Miocène 4 ?).

Vers l'est, la structure se complique. Aux nombreuses cassures et failles à miroir encore visibles, affectant les calcaires maestrichtiens, s'ajoutent une flexure brutale vers le nord, limite de l'Aurès, et une torsion d'axe du synclinal en direction de l'est où il finit par disparaître à l'ouest du dj. Tizagrou, après une nouvelle torsion vers le nord.

Au niveau de la grotte Capéletti, la flexure bordière forme un pli en genou au sommet duquel les calcaires maestrichtiens ont été déblayés, laissant apparaître la combe de Khanguet Si Mohamed Tahar, dégagée dans les marnes du Campanien.

2° *Le bassin de Timgad*

Il est constitué par deux grands bassins synclinaux : à l'ouest, celui de Sidi Mançar et, à l'est, celui de Timgad s.s., plus complexe, séparés par l'anticlinal NO-SE du dj. Lakral. Subsident au cours de la seconde moitié du Tertiaire, le bassin comprend, de la base au sommet :

- conglomérats, parfois bariolés, à ciment calcaire et calcaires à Lithothamnées de la base du Miocène 3 (épaisseur : 20 m),
- marnes gréseuses et grès à Pecten du Miocène 3 (épaisseur : 400 m),
- argiles rouges du Pontien inférieur (= Miocène 4 ?) (épaisseur : 300 à 400 m),
- sables et graviers à ciment argileux rougeâtre du Pontien supérieur (épaisseur : 300 m) ou alternances de grès blancs, friables et de marnes grises à mauves

(épaisseur : 120 à 150 m), marnes grises (épaisseur : 50 m) et grès gris à bruns à passées de marnes gréseuses (épaisseur : 80 m) du Pliocène.

Au niveau de la grotte Capéletti, la transition entre l'Aurès et le bassin de Timgad est assurée par le synclinal miocène de l'oued Taga dans lequel les argiles du Miocène 4 ravinent les grès et calcaires du Miocène 3, redressés à 45° au pied du synclinal de Rdam et qui ravinent eux-mêmes les terrains précédents. Les argiles rouges sont effondrées localement par le prolongement d'une faille transversale du synclinal de Rdam. Vers l'est, un abaissement d'axe fait plonger le synclinal sous le bassin de Timgad. L'oued Taga draine l'axe du val ainsi formé entre la flexure de l'Aurès et l'anticlinal du Draa es Sedda.

II. — LE MODELÉ

La région de la grotte Capéletti juxtapose deux modelés très différents : celui du val perché de Rdam et celui des grands versants qui dominent, de 500 à 600 m, la vallée de l'oued Taga.

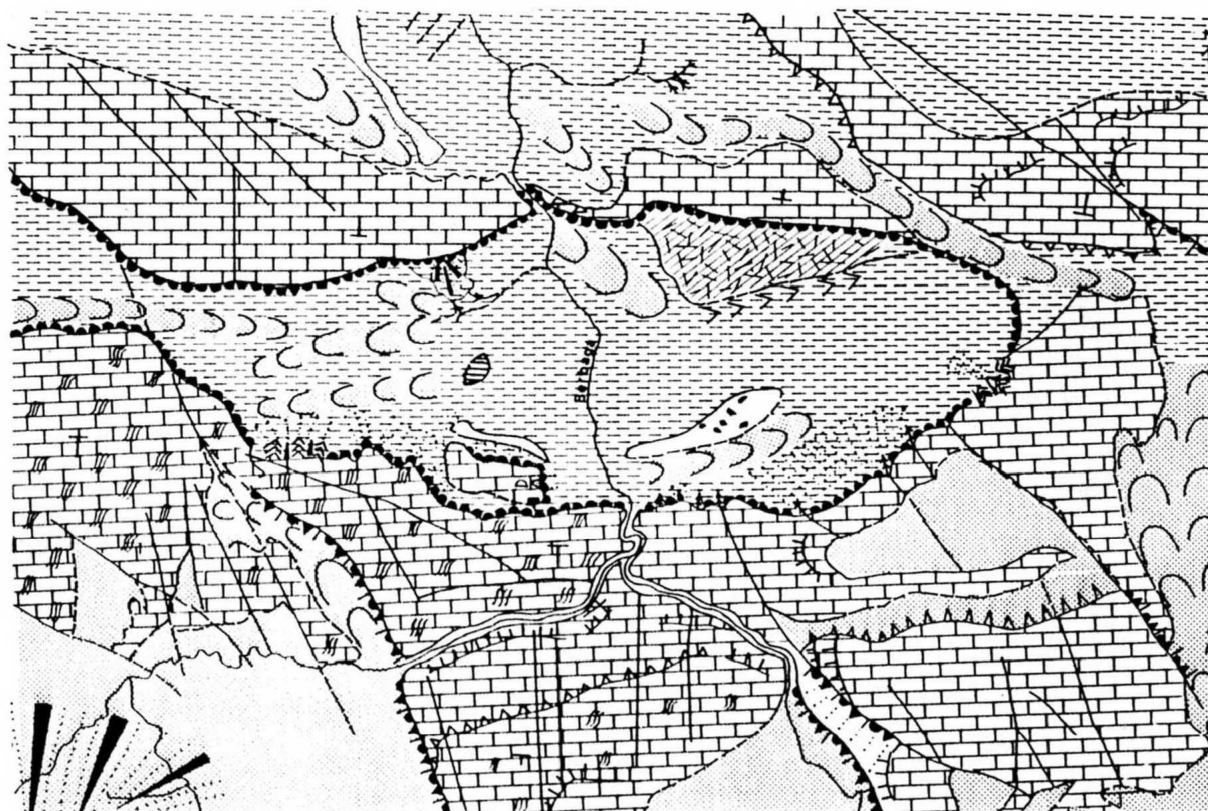
1° *La plaine de Rdam et ses bordures*

Les rivières pérennes ou les oueds, peu nombreux, coulent dans des lits calibrés, enfoncés de quelques décimètres à peine dans les limons bruns du dernier glaciaire (« Rharbien » probable). Cependant, le drainage est orienté par les glacis anciens qui tronçonnent le réseau hydrographique ou le repoussent vers un des versants. Enfin, la structure joue aussi un rôle important : la nature calcaire du substratum, en profondeur, facilite le soutirage karstique ; les cassures, souvent perpendiculaires à l'axe du synclinal, le découpent en blocs dénivelés dont le plus oriental a évolué en poljé, au contact des calcaires maestrichtiens au nord, des marnes campaniennes au centre et des calcaires du Coniacien-Santonien au sud. Au total, un réseau hydrographique original car formé de ruisseaux souvent pérennes, abondants, grâce aux réserves des calcaires alimentées par des pluies importantes (au moins 800 mm/an, et probablement plus d'1 m, sur le dj. Mahmel) et une saison neigeuse marquée (quelques jours à plusieurs mois selon l'altitude).

Sur les surfaces structurales calcaires des revers de crêt, l'influence de l'altitude se traduit par des formes de modelé karstique, mineures mais largement développées (les lapiez), dues à la dissolution du carbonate de calcium par les eaux de fonte des neiges, riches en gaz carbonique, et par des formes beaucoup plus vastes, les avens et les grottes, dont la grotte Capéletti. Remarquons que si certaines de ces formes peuvent encore évoluer (lapiez), elles doivent, pour l'essentiel, leur genèse à des climats quaternaires plus froids que l'actuel.

Ce n'est qu'au franchissement du crêt externe que les ruisseaux prennent un aspect montagnard, avec des rapides et des cascades — cas du torrent Berbaga —, qui leur permettent de rejoindre l'oued Taga. Leur tracé est alors guidé par les cassures des calcaires maestrichtiens qui favorisent, en particulier, la confluence du Fom Ksentina. Actuellement la limpidité des eaux, comme l'absence de dépôts grossiers dans le lit, montrent l'insignifiance du creusement régressif.

* Laboratoire de Géomorphologie de l'Université de Caen, décembre 1974.



CROQUIS GEOMORPHOLOGIQUE DE LA COMBE DE KHANGUET SI MOHAMED TAHAR

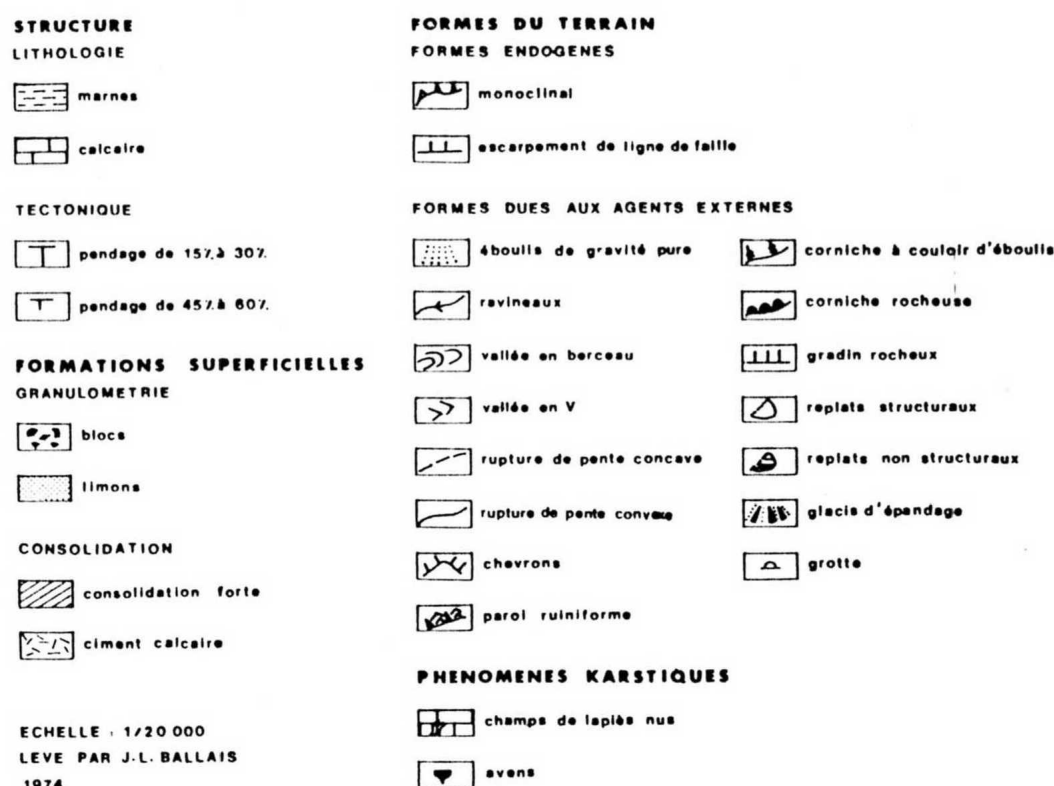


FIG. 56

2° Les crêtes et talus de flexure

Ils se décomposent en deux éléments : une corniche rocheuse et un long versant développé dans les calcaires et, surtout, les marnes, auxquels s'ajoute, localement, la combe de Khanguet Si Mohamed Tahar.

a) *Les corniches rocheuses.* — Leur modelé est, pour l'essentiel, hérité. Développées dans les calcaires maestrichtiens, elles tendent parfois à un aspect ruiniforme mais, le plus souvent, présentent, à la faveur des diaclases et des cassures, des couloirs d'avalanche anciens, comme à l'ouest de la grotte Capéletti. Immédiatement à leur pied, ou dans les diaclases élargies, persistent de petits éboulis, cimentés dans un premier temps par un travertin rose, puis cassés en blocs de quelques centimètres à un décimètre de long. A l'aval, dans des limons bruns en pente forte (30 à 35°), peuvent s'individualiser des terrassettes. Plus bas, de grands cônes d'éboulis de gravité assistée probablement par la neige ou la solifluxion (pente à 25°), résultent de l'accumulation de blocs calcaires, sans matrice, à deux modes : des blocs longs de quelques centimètres et d'autres longs de quelques décimètres, non plats.

b) *Les longs versants.* — Ils présentent, dans l'ensemble un modelé bosselé, hérité, caractéristique de la solifluxion. C'est que, ici, les conditions sont très favorables, et l'étaient encore plus lors des périodes froides du Quaternaire : abondance des marnes et des argiles ; orientation du versant au nord ; nombreuses sources (Aïn Senane) et résurgences au pied des corniches calcaires ; dalles de grès ou de calcaire miocène discordants, relevés à 45° vers le sud, à contre-pente, favorisant ainsi la stagnation de l'humidité ; enfin, rappelons-le, climat méditerranéen sub-humide, neigeux. Toute la partie haute, entre les surfaces structurales des placages miocènes, est ainsi modelée en dépressions fermées, niches de nivation, vallons en berceau à versants très doux, parfois tronçonnés par des coulées de solifluxion anciennes, séparés par des interfluvies bosselés.

Au contraire du val perché de Rdam et, à un moindre degré des corniches rocheuses, la base de ces grands versants évolue très vite actuellement, sous la forme du développement de ravines, de rigoles, de « bad-lands », aux dépens du modelé de solifluxion ancien. Tout en admettant un assèchement et un réchauffement post-glaciaire et, même, post-néolithique, qui a fragilisé la forêt climax, la cause de cette évolution est essentiellement anthropique. En effet,

la déforestation pour les besoins (bois de feu, labours, élevage ovin et caprin) d'une population en expansion rapide depuis quelques dizaines d'années, a privé le modelé ancien de sa protection naturelle, sur des pentes fortes, facilitant donc l'action du ruissellement concentré. L'entaille linéaire ainsi creusée met en déséquilibre les versants des oueds qui, à l'occasion d'un hiver neigeux, comme celui de 1972-73, s'écroulent par pans entiers, limons bruns et marnes se décollant par failles panaméennes lorsque la limite de plasticité est atteinte, et glissant vers le talweg.

c) *La combe de Khanguet Si Mohamed Tahar.* — La combe ne présente pas de niveau d'aplatissement, ni d'accumulation. Les replats, au pied de la grotte Capéletti, ou à l'ouest, sont structuraux, liés à la présence de bancs calcaires plus résistants au sommet des marnes campaniennes, selon un dispositif stratigraphique très fréquent dans tout le Nord de l'Aurès. Cependant, ces replats évoquent parfois des replats « goletz » dans la mesure où, souvent, leur rebord est marqué par une accumulation de blocs dont certains dépassent la dizaine de mètres cubes, si bien que l'amont est souvent plus bas, façonné en berceau, comme les vallons. Si le pendage des couches peut, partiellement, expliquer cette disposition, il n'en reste pas moins qu'il est nécessaire de faire appel à des processus liés à un climat plus froid et, probablement, plus humide que l'actuel. En effet, le gel et le soutirage sont responsables de la fragmentation des blocs, mais les éboulis, avec leur pente de 20 à 25°, ont été assistés par la neige qui a joué aussi un rôle majeur dans le façonnement en berceau des vallons et des replats.

La conservation de ces formes fossiles a été facilitée

par la faiblesse de l'entaille de l'oued Berbag, bloquée par la résistance des calcaires maestrichtiens, et par l'orientation au Nord qui accroît la pluviosité et, surtout, permet au gel d'agir encore un peu actuellement.

La grotte Capéletti s'est formée dans un gigantesque bloc de calcaire maestrichtien long de 450 m, effondré à la faveur du dense réseau de failles qui affecte le synclinal de Rdam et, particulièrement, d'une faille NO-SE. Ce bloc, qui a glissé sur les marnes campaniennes, vient ainsi redoubler le grand crêt externe du dj. Temagoult, avec un modelé identique. Le calcaire cristallin gris est profondément karstifié : champs de lapiez perforants à demi-couverts, aven au sommet du bloc effondré, grotte Capéletti enfin, diaclase élargie, soufflante, où la roche a un aspect spongieux lorsqu'elle n'est pas recouverte de pellicules rougeâtres de travertin.

Au total, l'étude géomorphologique de cette région montre que, au contact du piémont nord de l'Aurès, la lithologie, d'une part, et le climat, actuel et quaternaire, et particulièrement le gel et la neige, d'autre part, ont permis la formation d'un modelé karstique dans lequel s'intègre la grotte Capéletti, dominant un modelé de solifluxion, au-dessus du bassin de Timgad caractérisé par l'étagement des glaciés d'ablation.

GUIRAUD (R.), 1973. *Evolution post-triasique de l'avant-pays de la chaîne alpine en Algérie, d'après l'étude du Bassin du Hodna et des régions voisines.* Thèse de Doctorat ès-Sciences, Nice, 270 p., 114 fig., XII pl. h.t.

LAFFITTE (R.), 1939. *Etude géologique de l'Aurès.* Serv. Carte géol. Algérie, 2^e série, n° 15, 484 v., fig. et pl. photo