

5095

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON

FONDÉE EN 1822

ET DES

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE LYON

SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON

RÉUNIES

ANNÉE 1925

NOUVELLE SÉRIE. — TOME SOIXANTE-DOUZIÈME



α βοτάναι σιγηλῶς τὸ ὄφελόν
προτίζονται.

LYON

JOANNÈS DESVIGNE & C^{IE}, LIBRAIRES-ÉDITEURS

36 A 42, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU

1926

ESSAI
SUR LA
TECTONIQUE DU MOYEN ATLAS
ET DES HAUTS PLATEAUX DE L'AFRIQUE MINEURE

PAR
P. RUSSO

Présenté à la Société Linnéenne de Lyon en la Séance du 25 janvier 1925.

Depuis longtemps les recherches de MM. E. Ritter, Flamand, Roux, Gentil, Joleaud, Savornin, etc., ont bien mis en lumière l'unité de structure de tout l'ensemble montagneux qui, du cap Rhir au cap Bon traverse l'Afrique Mineure, formant successivement le Grand Atlas, l'Atlas Saharien et la Dorsale Tunisienne. L'unité d'âge a été démontrée en particulier par M. Savornin qui a fait voir que cet ensemble appartient en entier aux plissements antéaquitaniens. L'unité de mode de plissement avait été mise antérieurement en lumière par M. Gentil qui montra que les plis du Grand Atlas sont de même forme et offrent entre eux les mêmes rapports que ceux étudiés par Ritter dans l'Atlas Saharien.

Mais il est au nord du Grand Atlas une région montagneuse qui a toujours été considérée comme formant un système orotectonique particulier à peu près parallèle au Grand Atlas, et qui bien que du même type que lui, en serait séparé par une vallée tectonique : c'est le Moyen Atlas. Cette région est envisagée comme plissement réflexe en rapport avec la surrection du Grand Atlas, mais non comme partie intégrante du système de plissement de ce dernier. Je pense que cette conception est due à ce que jusqu'à présent, les documents recueillis étaient insuffisants pour mettre en évidence entre le Moyen et le Grand Atlas une étroite liaison que je crois pouvoir démontrer. (Récemment, tou-

téfois, M. Beaugé (1) a observé une continuité tectonique entre l'Ayachi, massif culminant du Haut Atlas oriental et le Moyen Atlas.) De plus, le Moyen Atlas m'apparaît scindé en trois unités orotectoniques distinctes et non comme formant un système unique. Il ne m'est pas connu que ce fait ait déjà été signalé. Seul M. Gentil a indiqué une incertitude sur le point où il faut faire commencer le Moyen Atlas en même temps qu'il notait que le Moyen et le Grand Atlas ne paraissent pas entièrement indépendants l'un de l'autre et que « la séparation des deux grandes chaînes doit être conçue ... par virgation des plis tertiaires du Haut Atlas (2) ».

Les faits que j'ai constatés confirment sur ce point le texte de M. Gentil et corroborent les observations de M. Beaugé. Ils démontrent nettement la liaison tectonique entre les deux chaînes et précisent sa forme.

Il m'a été possible d'étudier à diverses reprises et en diverses régions les plis du Moyen Atlas, ceux du Grand Atlas oriental, ceux de l'Atlas Saharien et de parcourir les zones tabulaires qui s'étendent entre ces diverses aires de plissement. Pour certaines régions que je n'ai pu visiter, j'ai eu recours à des photographies (notamment celles qu'ont bien voulu me communiquer le D^r Mar-moiton et le lieutenant Adam pour le Moyen Atlas septentrional) ou à des renseignements plusieurs fois recoupés donnés par des officiers ayant parcouru les régions que je n'avais pu étudier. C'est de la comparaison de ces diverses données avec celles recueillies par mes devanciers que j'ai pu tirer les données d'ensemble exposées ci-dessous.

Etudiant du N.-E. au S.-W. les éléments dont se compose le Moyen Atlas, nous voyons que :

1^o Le Moyen Atlas septentrional naît d'une double virgation du pli principal du Massif de l'Ayachi qui donne près de Midelt une branche à direction orientale (Bou Graou, Bou Ighed, Azroual, Azerd) et deux branches à direction septentrionale sensiblement parallèles entre elles et se dirigeant vers le détroit Sud Riffain. La branche la plus orientale des deux apparaît à l'Ari Bou Hou,

(1) A. Beaugé, Une hypothèse sur la jonction du Moyen Atlas Nord et du Haut Atlas Marocain, (*B. S. G. F.*, XX, 7-9, p. 271 sqq.)

(2) L. Gentil, *le Maroc Physique*, p. 76, Paris, Alcan, 1912.

se continue par la Chebka Tadjelabt (comme le signale M. Beaugé), l'Ousilagh, le Tsiouant, le Gaberral, le Resdis et se termine par le Djebil de Mahiridja. La branche occidentale apparaît dans les crêtes situées au S.-E. de la plaine de Taarit, se continue par le Ghalbane, les crêtes situées à l'E. de Zengou, le Marâd, le Bou Iblan, (considéré à tort par M. Beaugé comme en rapport avec la Chebka située à l'E. de Midelt) et se termine par le Djebel Ahmar. Cette branche donne d'ailleurs plusieurs plis accessoires sur lesquels je n'insiste pas ici. Je me contente de noter que le



Croquis de l'Afrique du Nord montrant les rapports des Aires anticlinales ou Sud de la Zûnn Tellienne.

— Limite Sud de la Zone Tellienne ; — Aires principales de plissements de l'Atlas; I Moyen Atlas Méridional ; I' Djebilet ; II Moyen Atlas central ; III Moyen Atlas septentrional.

plus occidental de ces plis est aussi celui qui va le plus loin vers le Nord et qu'il forme les Djebel Serla et Rabouz et se termine presque au pied de Taza par le Djebel Ouarirt.

Ces deux aires anticlinales offrent une direction générale S.W.-N.E. et leur axe dessine un S italique regardant vers l'Est.

2° Les montagnes du Moyen Atlas central (Région située au Sud et à l'Est du pays volcanique de Timhadit) appartiennent à une aire anticlinale commençant vers le Djebel Ichajjour et dont l'axe principal qui passe par le Tizi Maachou, est jalonné par les montagnes de l'Oued Serrou, les djebels Saara, Tifratine, Tisdadine, Ben Idj, Fadja, Tichhoukt. Ce dernier rejoint le Moyen Atlas septentrional. Cette aire anticlinale est parfois bordée par des monoclinaux (comme l'a vu M. Beaugé vers le Tisdadine); ailleurs, comme vers Tifratine, plusieurs plis peu accentués couvrent cette aire. Sa direction et sa forme sont

semblables à celles des deux aires précédentes. Elle apparaît par virgation du Haut Atlas vers le Tizi Maachou. De ce point, le pli principal du Grand Atlas se dirige vers l'Est pour former l'Ayachi, tandis que le Moyen Atlas central se dirige vers le Nord.

3° Entre le Moyen Atlas central, le Grand Atlas et le Moyen Atlas septentrional s'étend une zone tabulaire occupant la haute vallée de la Moulouya et de forme grossièrement elliptique. Elle s'étend entre Timhadit et Midelt.

4° Au N.-W., à l'W. et au S.-W. du Moyen Atlas central se développent les montagnes tabulaires des Beni Mguild, des Zaïane, des Aït Ichkern, Aït Ichak et Aït Ayad formant le Moyen Atlas tabulaire que je considère, en raison même de sa constitution non plissée, comme une simple annexe occidentale du Moyen Atlas, tectoniquement indépendante de lui et rattachée à la Meseta marocaine.

5° Le Moyen Atlas Méridional, situé au S.-W. du Moyen Atlas Central est constitué par une aire de plissements dont certains ont été déjà signalés par M. Gentil vers Demnat et se poursuivent d'une part vers le N.-E., d'autre part vers l'W. Il y a là une aire anticlinale (jalonnée notamment par les Djebels Taourda, Aderbou, Taguendart, et plus loin par les montagnes des Aït Ichchou) qui vient s'unir au Grand Atlas dans la région des sources de la Moulouya (Djebels En Nour, Moulay Yakoub). Elle se manifeste dans l'Ouest sous une forme spéciale ; en effet les Djebilet, au Nord de Marrakech, ne me paraissent pas en rapport avec de simples « modifications tectoniques par suite de gauchissements ou de dislocations (1) » mais il me semble plutôt qu'il faut y voir les noyaux, seuls respectés par l'érosion, de la partie occidentale des plis du Moyen Atlas Méridional. Les montagnes du S.-E. d'El Kelaa (Dzouz, Bou Zeggoun, Aït Ben Saïd) sont des témoins établissant la jonction avec les plis bien visibles du Nord de Demnat.

A son extrémité occidentale, cette aire de plissement se termine par le Djebel Hadid et le Djebel Amsitten et s'ennoie sous l'Océan.

Le Moyen Atlas Méridional ainsi envisagé présente une direction générale W.S.W.-E.N.E. et dessine deux S italiques successifs.

(1) L. Gentil, *le Maroc Physique*, p. 168, Paris, Alcan, 1912.

6° Une zone tabulaire s'étend entre le Moyen Atlas Méridional et le Haut Atlas Occidental, couvrant la plaine de Marrakech et ses abords.

Il y a lieu en outre de rappeler que :

1° Le Haut Atlas tout entier est orienté lui aussi W.S.W.-E.N.E. et présente la forme en S italique. Il en est de même pour l'Atlas Saharien depuis la région du Thodra jusqu'à la Méditerranée.

2° Comme je l'ai déjà montré (1), certains plis de l'Atlas Saharien donnent des branches qui s'avancent très loin vers le Nord à travers le pays des Hauts Plateaux qu'ils découpent ainsi en compartiments. Tout à l'Est de la chaîne, les plis de l'Aurès répondent à ce type. J'ai pu suivre dans les Hauts Plateaux Marocains de tels plis traversant une grande étendue de pays et allant, plus ou moins importants, rejoindre les « Causses » de Saïda. Flamand avait déjà noté plus à l'Est le pli de l'Antar-Guettar et celui de El Hadid-Zreiga se dirigeant ainsi jusque vers l'Atlas Tellien. J'y ajouterai notamment les plis Oum Chakourt-Sidi Bou Aabed, Trarid, Tendirara et je joindrai à ces mouvements l'aire anticlinale des Rahmane, mise en lumière par M. Savornin, et ses voisines du nord du Hodna.

De ces observations, il me semble se dégager quelques données d'ensemble :

1° Dans les régions comprises entre l'Océan Atlantique et la Méditerranée, nous venons de constater la présence d'un certain nombre de plissements et d'aires anticlinales qui tous sont nés par virgation des plis formant soit le Haut Atlas, soit l'Atlas Saharien ; tous sont de même type morphologique, dessinant des S italiques ; tous offrent une orientation générale S.W.-N.E. ou W.S.W.-E.N.E.

Contrairement à ce qui est jusqu'à présent admis, ceux de ces plis qui appartiennent au Moyen Atlas ne sont pas différents des autres. Comme eux ils se détachent par virgation du Grand Atlas et se dirigent à travers la région tabulaire des Hauts Plateaux jusqu'auprès de la zone plissée tellienne. Comme eux, ils dessinent des S italiques qui se raccordent en chicane, enserrant entre eux des espaces à structure tabulaire.

(1) P. Russo, la Structure des Hauts Plateaux de l'Afrique Mineure, *la Géographie*, déc. 1923-févr. 1924.

2° Le Moyen Atlas, que l'on considérait jadis comme une unité orotectonique, doit être scindé en trois éléments plissés ayant chacun la valeur d'une unité orogénique : a) Le Moyen Atlas Septentrional, né vers Midelt en une aire anticlinale qui s'étend jusque vers le Détroit Sud-Riffain sous quoi elle s'ennoie avant de rejoindre les plis telliens ; b) Le Moyen Atlas Central, né vers le Tizi Maachou, donc plus au Sud que le précédent et venant le rejoindre par l'Ouest, à peu près à la moitié de sa longueur ; c) Le Moyen Atlas Méridional, né en un point situé au large de Cap Rhir et se montrant dans les anticlinaux de l'Amsitten et du Hadid pour se continuer par les Djebilet et les Montagnes de l'Oued el Abid et rejoindre le précédent par l'Ouest à peu près à son origine.

3° La continuité admise par Renou d'une zone de plaines s'étendant de la Méditerranée à l'Atlantique à travers toute l'Afrique du Nord, enserrée entre deux zones montagneuses, ne peut être admise actuellement en raison des conceptions qui font du Moyen Atlas Septentrional une barrière entre le Maroc et l'Algérie, et de l'Aurès une barrière entre l'Algérie et la Tunisie ; elle est au contraire parfaitement exacte si ces montagnes ne sont, géologiquement parlant, pas différentes des autres aires de plissement qui fragmentent en plusieurs lambeaux les Hauts Plateaux algériens.

La région tabulaire du Maroc Occidental n'est alors que la partie Ouest des Hauts Plateaux algériens, et les Hautes Plaines tunisiennes sa partie Est. La Meseta Marocaine ne diffère du reste des régions tabulaire de l'Afrique Mineure que parce qu'elle a été plus profondément décapée et plus complètement privée de sa couverture mésozoïque.

La tectonique de tous les plissements situés en Afrique Mineure au Sud du Rif et de l'Atlas Tellien étant la même, le Moyen Atlas à l'Ouest et l'Aurès à l'Est ne sont que des zones de plissement situées sur des aires actuellement surélevées et leur seule différence avec les autres plis de même système est due à leur altitude ; cet élément ne saurait avoir de valeur géologique. Aussi la disposition qu'offrent dans la zone des plateaux les horsts algérien et marocain doit elle être observée soigneusement.

L'existence d'un horst marocain situé entre l'Océan et la série des reliefs plissés formant le Moyen Atlas ne saurait être discutée,

par contre celle d'un horst unique algérien paraît des plus contestables. Il n'est possible, en effet, d'envisager un horst supportant des chaînes plissées que s'il ne s'agit que de rides de surface. Mais les plis qui traversent les Hauts Plateaux algériens ne sont pas de simples rides de surface, effet réflexe des plis de l'Atlas Saharien, mais bien des plis de même espèce qu'eux et dont les assises profondes montrent, plissés et fracturés, les mêmes terrains que les plis sahariens. S'ils ne se montrent à nous qu'avec un faible relief, c'est que l'érosion ne les a pas encore, comme plus au Sud, dégagés des dépôts récents tendres d'où leur tête seule surgit. Il est alors naturel de voir ici les zones tabulaires (séparées par des zones plissées) comme éléments distincts constituant autant de horsts fragmentaires. Nous aurions donc, à la place du horst algérien unique, cinq horsts fragmentaires séparés par les zones plissées suivantes d'Ouest en Est :

- a) Oum Chakkourt-Sidi Bou Aabed ;
- b) Trarid ;
- c) Bordière des Hauts Plateaux, Antar-Guettar ;
- d) Hadiba-Zraïga ;
- e) Meharga.

4° L'unité de forme des plis de toute la région atlasienne correspond à une unité d'origine : heurt d'une masse rigide couvrant l'Afrique Mineure contre le bord Nord du Bouclier saharien, ce Bouclier étant considéré comme immobile et la masse Nord africaine l'abordant obliquement en venant du N.-W. Il suffit d'appliquer des données élémentaires de mécanique pour voir que dans ce cas, et sans rien préjuger du sens réel du mouvement, le bord Sud de la masse Nord africaine subissant une pression et une friction énergique, était appelé à se fracturer en fragments chevauchant les uns sur les autres alors que son bord Nord, éloigné de la région de friction, demeurerait intact. Il va de soi que la couverture sédimentaire de ces fragments devait se plisser dans le Sud normalement à la direction de la pression, soit en sens S.W-N.E., alors que dans le Nord les plissements diminuaient progressivement d'amplitude jusqu'à s'annuler.

En résumé, les faits que j'ai brièvement énoncés se ramènent à ceci :

1° Le Moyen Atlas n'est pas une unité orotectonique, mais il est formé de trois éléments distincts :

2° Toutes les chaînes plissées situées au Nord du Grand Atlas et de l'Atlas Saharien et au Sud du Rif et de l'Atlas Tellien sont de même forme et de même constitution tectonique ;

3° La région des grandes plaines ou grands plateaux tabulaires est bien réellement continue de l'Atlantique à la Méditerranée, les plis qui la traversent ne faisant que la partager en compartiments.

Ces faits permettent d'attribuer comme origine à ces plissements le mouvement relatif d'un horst Nord Africain vers le S.-E., où il buterait obliquement contre le Bouclier Saharien et se fragmenterait en plusieurs horsts secondaires dont les chevauchements obliques donneraient naissance à autant de plis progressivement atténués vers le Nord.
