

Contribution à l'Étude des Pyrénées

Essai sur la tectonique et l'Architecture Naturelle des Vallées du Balira et du haut Sègre

par

Mr. Marcel CHEVALIER

I

La tectonique

Les formes du relief, a-t-on dit souvent, resultent en grande partie de la sculpture du sol par les eaux courantes. Il est certain que dans un grand nombre de cas, l'architecture naturelle d'un pays dépend de ce facteur d'origine atmosphérique, dont l'action continue et puissante exerce tantot son effort destructif, même sur les roches les plus résistantes, tantot son effort de reconstruction par les apports de sédiments.

Pourtant dans certaines régions, et principalement les régions montagneuses, cette action des eaux courantes doit se soumettre aux lignes directrices primordiales imposées par la tectonique, c. a. d. par les mouvements eux-mêmes de l'écorce terrestre. Et c'est surtout le cas pour les hautes vallées du Sègre et celles du Balira, où toutes les formes topographiques et l'allure stratigraphique du pays ont été déterminées par les effets de la tectonique.

Les Vallées du Balira, dont les parties supérieures sont situées presque dans l'axe même de la chaîne des Pyrénées, et par conséquent dans des régions où les mouvements orogéniques antéalpines ont déterminé la structure géologique, appartiennent d'autre part, dans leurs parties inférieures, au ridement des sierras, postérieur au ridement pyrénéen. Elles ont donc un intérêt double au point de vue tectonique parce qu'on peut y étudier les deux mouvements orogéniques principaux des temps tertiaires, mouvements qui sont venus superposer leurs effets, et dont les résultantes ont imprimé une allure si caractéristique à toute l'architecture naturelle, c. a. d. à l'orographie et à l'hydrographie de la contrée.

Dans le Nord de l'Andorre, tous les terrains paléozoïques de la zone axiale, lors des mouvements préalpines qui devaient donner naissance aux

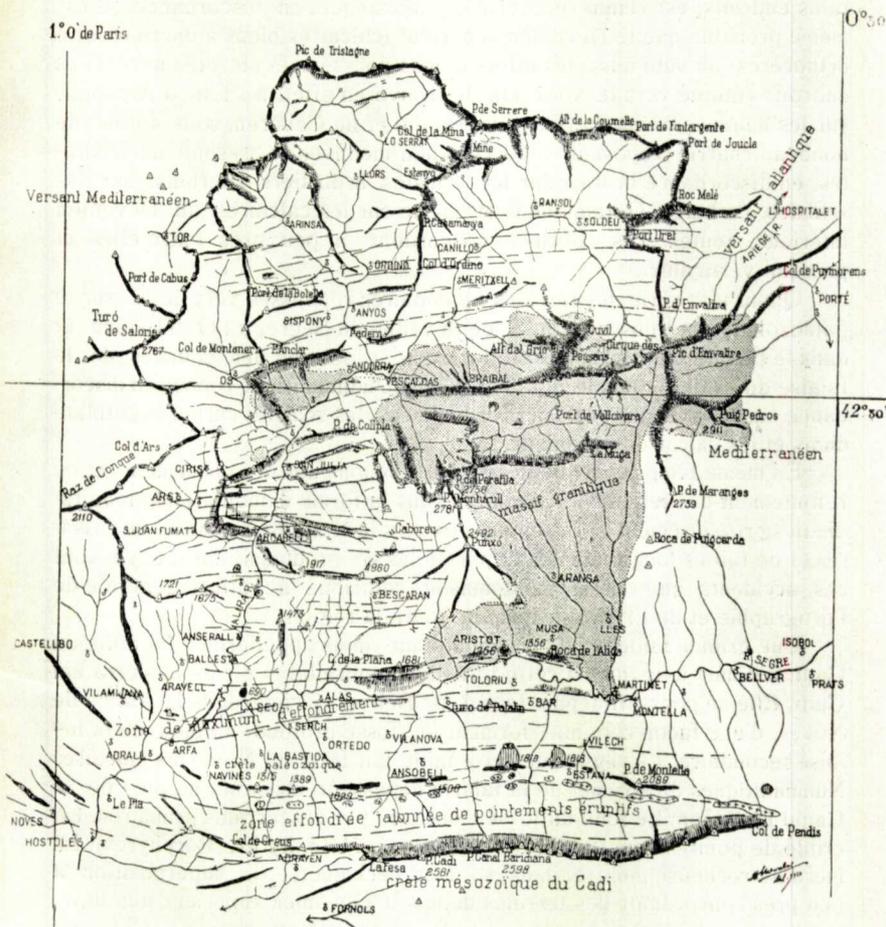
montagnes tertiaires, subirent des pressions orogéniques intenses qui se faisaient surtout sentir du Nord vers le Sud et qui donnèrent lieu à de longues ondulations grossièrement orientées E-O. Ces ondulations, étirées, écrasées les unes contre les autres par l'intensité de la compression, donnèrent naissance à toute une série de plis imbriqués, se recouvrant en partie les uns les autres et déversés vers le Sud.

Mais à mesure que l'on descend vers l'Espagne, on note des perturbations importantes dans la nature et l'orientation des plis. Coïncées entre deux massifs de granite, à l'Ouest celui de l'Anclar, à l'est celui beaucoup plus considérable qui constitue les pics des Pessons et ceux de la frontière Hispano-Andorrane, et qui s'étend jusqu'aux rives du Sègre, au pied du village d'Aristot, les ondulations des terrains primaires ont subi une inflexion très marquée dans les environs de San Julia de Loria. Toute la série des couches paléozoïques, bien que conservant la forme de plis imbriqués, a pris une orientation longitudinale en arc de cercle, la corde de cet arc faisant face au Sud. Vers la frontière, plus au Sud, les plissements reviennent à l'orientation O-E, puis plus au Sud encore, entre la casa Blanca et la Seo de Urgel, ils épousent une nouvelle direction cette fois NO-SE qui concorde avec la direction Varisque ou Hercynienne. Il semble bien qu'il y ait tout un système de failles et de plissements très anciens et très atténués en relation avec cette direction Varisque et qui seraient les traces très effacées de l'ancien et primitif ridement pyrénéen d'âge hercynien, failles et plissements anciens qui auraient eu surtout une influence importante sur le tracé et la direction des vallées principales du Balira. Lors du soulèvement progressif des Pyrénées tertiaires, et avant que les plissements post-pyrénéens des sierras ne vissent faire sentir leur action perturbatrice qui donna l'orientation des affluents du Balira et celle de la vallée du Sègre entre sa source et sa jonction avec le Balira. Cette orientation primitive des vallées principales du Balira, qui s'accrut pendant toute la durée des temps tertiaires, sous l'action des érosions pluviales, est en effet sensiblement perpendiculaire à la direction des plissements pyrénéens mais paraît par contre normale à la direction générale de la pente d'écoulement des eaux du versant Sud-Pyrénéen en voie de soulèvement. Les eaux courantes se sont donc appliquées à accentuer suivant la direction de la pente générale, certaines fractures très anciennes. L'ensemble a constitué dès le début, la grande rivière qui venait se jeter dans la mer Nummulitique sous-pyrénéenne, aux environs d'Oliana, accumulant à son embouchure une grande quantité de débris torrentiels de toutes dimensions et constituant un énorme cône de déjections qui plus tard, asséché puis soulevé au moment de l'émersion des sierras, forme actuellement la masse des poudingues d'Oliana.

Tous les mouvements tertiaires qui devaient donner naissance à la sierra del Cadi, postérieurement à la surrection du ridement pyrénéen

Carte schématique du Haut Sègre et du Balira

(Tectonique, orographie et Hydrographie)



Legende

- δ Village
- Δ Pic culminant
- = Col (surbaissé)
- plus-failles longitudinales du rideau hercynien
- en gris les massifs granitiques
- pointements éruptifs
- lambeaux mésozoïques charriés
- crête schémahsee et falaise à pic

préalpin, sont venus faire rejouer les plissements antérieurs. Toute la série des terrains secondaires nummulitiques, sous l'effort de poussées orogéniques venant du Sud, a subi un refoulement vers le Nord et dans certains endroits, est venue recouvrir le paléozoïque, en discordance. Il est même probable que le Dévonien supérieur (calcaires bleus à encrines et à orthocères) ait subi aussi les effets de ces poussées et ait été à certains endroits refoulé vers le Nord. On le trouve en effet, à l'Est d'Arcabell, sur les hauts sommets du Bony del Pradal et de Caboreu, sous forme de lambeau charrié reposant en couches peu inclinées et presque horizontales, en discordance brutale sur les schistes ardoisiers siluriens, sur les schistes carburés Gothlandiens et même sur les calcaires du Dévonien inférieur, toutes ces couches concordant à peu près entre elles et presque verticales.

Quant à la série des terrains secondaires repoussés vers le N. sur le paléozoïque, on l'observe au S. de la vallée du Sègre, à l'O. d'Estana, et dans le pic de Querforadat, où la même répétition des couches de la falaise du Cadi, depuis le Houillier jusqu'au nummulitique repose en discordance sur les schistes ardoisiers ordoviciens, les schistes carburés gothlandiens et les calcaires dévoniens.

En même temps qu'avaient lieu les phénomènes de plissement et de refoulement des terrains secondaires sous la forme d'ondulations longitudinales grossièrement O-E, repoussées vers le N, toute une série de cassures et de failles longitudinales et parallèles se produisait aussi et ce sont ces accidents qui ont si puissamment contribué à l'allure générale de l'orographie et de l'hydrographie de toute la région.

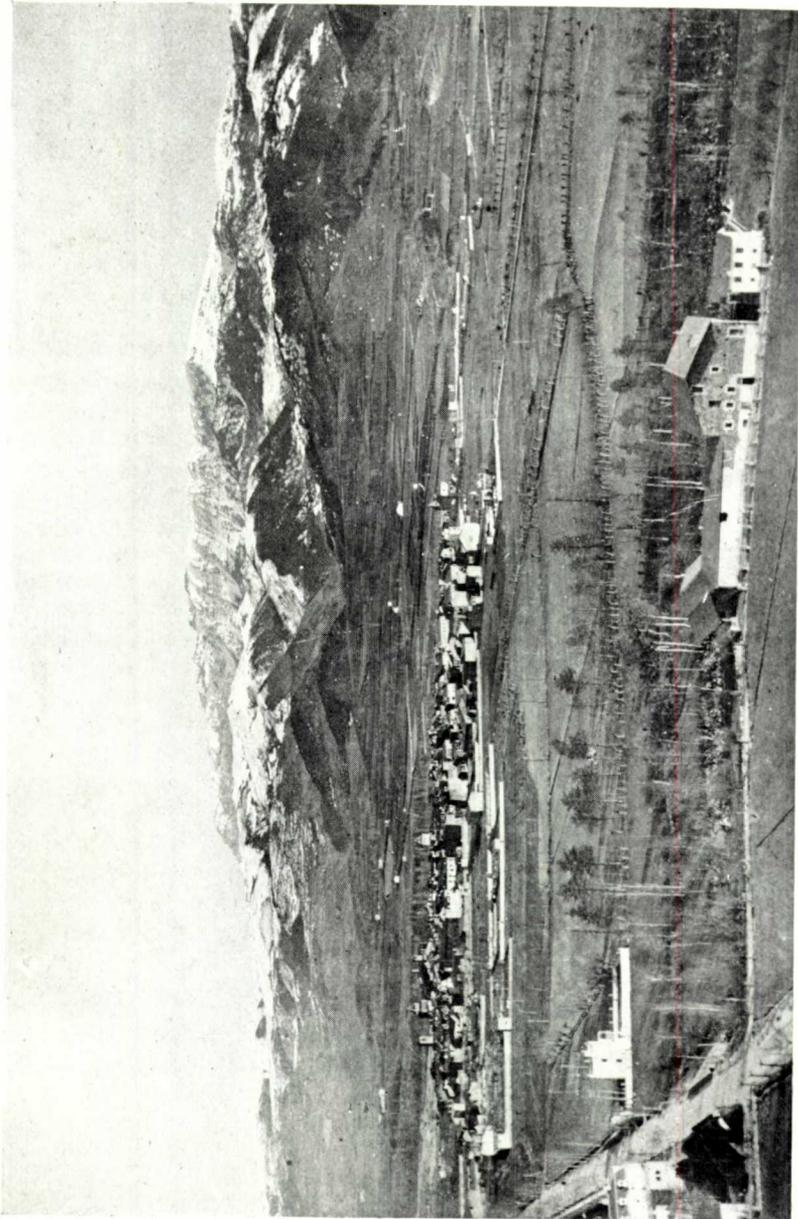
Une grande faille axiale principale que nous appellerons la faille du Cadi, a donné naissance à cette formidable muraille à pic de la sierra del Cadi. Elle se poursuit depuis le sud de Bellver jusque dans la vallée de Noves, d'une façon continue, formant un fossé profond au pied de la falaise secondaire. Le regard de cette faille fait face au N. et les calcaires Nummulitiques du sommet de la falaise dépassent 2600 m. au pic de la Canal Baridana. Le fond du fossé, constitué par des terrains primaires, est criblé de pointements éruptifs (Orthophyres, Mélaphyres, Porphyres). La muraille rocheuse montre, dans sa face déchiquetée la superposition à peu près concordante des terrains depuis le Dévonien supérieur à la base, jusqu'aux calcaires à alveolines du Nummulitique au sommet, en passant par le Carbonifère (gisements de charbon de la Pastida de Orto, de Navines etc.), le Trias (à la base, des gres rouges vif intercalés de bancs plus grossiers, au sommet une épaisse masse de poudingues rosés-col de Creus), l'Infralias; le Lias; le Carumien.

De l'autre côté du fossé, sur son bord Nord une crête moins élevée fait face au Cadi, constituant ce que nous appellerons la crête primaire par opposition à la crête secondaire du Cadi. Sur la plus grande partie

de son trajet, cette crête primaire est constituée par des calcaires et surtout des schistes paléozoïques. Elle passe au Sud de la Seo de Urgel, sous la forme d'ondulations élevées et arrondies qui prennent l'aspect de véritables contreforts du Cadi. Jamais l'altitude de cette crête de terrains primaires ne dépasse 1.900 m. d'où une dénivellation de plus de 800 m. d'avec la crête du Cadi. dont pourtant elle est toute proche à vol d'oiseau. Au pic de Querforadat ou l'altitude dépasse 1800 m. on y observe la même série de terrains secondaires que dans la falaise du Cadi, reposant aussi en discordance sur le primaire. Toute la masse du sommet du pic du Querforadat est un lambeau de recouvrement, et aussi le sommet d'un horst en saillie, jaillissant entre deux failles, formant fossés, l'un au S. dont nous venons de parler, l'autre au N. qui a donné naissance à la vallée profonde que le Segre parcourt dans des gorges étroites et abruptes où le paléozoïques apparaît formant aussi de formidables falaises de fracture. Bien que moins visible, et surtout moins continue au N. cette série de grandes failles longitudinales et parallèles orientées grossièrement O-E. c. a. d. parallèlement à la direction des plissements tertiaires, se retrouve encore très nettement au N. du Sègre. On lui doit la formation de la falaise qui domine la route entre Torrès et San Vicens, et qui est couronnée par le bois de la Plana. Plus au N. une de ces failles donne lieu à la brusque muraille à pic qui fait face au S. et au sommet de laquelle se trouvent le Bony del Pradal et les sommets de Caboreu. En plein centre de l'Andorre, la cassure du rio des cortals d'Encamp, se continuant par le col de Vexalis, la vallée du rio Montaner fait partie du même système de dislocations tertiaires.

Toute la vallée du Sègre surtout depuis Bellver, avec la plaine de la Seo, marquent l'effondrement linéaire d'une voûte anticlinale rompue et morcelée, dont les compartiments séparés par un système de failles entrecroisées, suivant deux directions principales O-E. et N. E-S. O ont constitué les uns des horts en saillie, les autres des fossés affaïsés. Du reste tous ces compartiments ne sont pas encore arrivés à un degré de stabilité absolue, et de temps à autre, des tremblements de terre s'y produisent, témoin celui du 22 février 1918 et celui plus récent et plus violent de 1923.

Quand on examine attentivement les diverses collines de terrains primaires qui émergent comme des îlots d'entre les alluvions quaternaires, et dont certaines sont recouvertes par les alluvions Pliocènes, l'enchevêtrement, la complication des plissements des schistes ardoisiers du Silurien, des poudingues violacés, des schistes terreux verdâtres, des calcaires bleus à encrines du Dévonien, des schistes carburés gothlandiens démontrent à l'évidence l'origine tectonique de ces divers compartiments morcelés, fracturés et effondrés sur les quels s'établit pendant le Miocène, le grand lac d'aspect afrivain dont les dépôts qui ont subsisté, contie-



La plaine quaternaire de la Seo de Urgel et la Sierra de Cadi. Au pied de la Sierra, et couverte de neige, la crête paleozoïque

Cliché M. Chevalier

nent les restes de grans mamífères fòssils tals que l'Acérathérium l'Hipparion, le Cervulus et aussi ce grand anthropomorphe le Dryopithecus, dont la découverte est due au regretté D. Luis Mariano VIDAL.

Une étude complète des terrains tertiaires et quaternaires dans les vallées du Balira sera très prochainement publiée également dans notre bulletin.

Nota Bibliogràfica

La Geografia en les Llengües o les Llengües en la Geografia. Apèndix.

MALACH. Butlletí del «Club Pirenenc» de Terrassa, Any II., n.º 3, març-abril de 1924. p. 42—Els quatre tocs filològics humorístics efectistes van mal enfocats. Les Ciències Naturals han creat una literatura espontània i rudimentària, un Folklore nou del qual han arribat els ecos a la literatura reflexiva i professional de espectador i això ho sab perfectament l'autor de la crítica. El Consell de Redacció respecta la bona fè i no solament les idees i conceptes emesos pels autors en els articles llurs que publica l'INSTITUCIÓ, sinó àdhuc el lèxic en que venen escrits quan tot això no s'aparta massa de lo corrent perquè aixís està estatuït, però sens fer-se responsable només que de la Secció Oficial. L'esmentada crítica té més aviat el caràcter de mèrits per a l'ofici de corrector professional de probes, però en la pràctica això s'hauria de portar entre nosaltres amb molta cautela per a no originar conflictes, puix sovint els autors no s'avindrien a que amb l'excusa d'un lèxic professional se'ls canviessin mots o termes que segons ells son els que millor expressen lo que es proposen.

Deixem apart ço de les minucies de si hi sobra o hi manca una h, o si ha d'ésser una u, o bé una o, o bé una b, o v, puix aquí hi hauria d'entrar àdhuc en dança el caixista d'impremta o el modern linotipista calvari dels correctors de probes.

No podem tampoc nosaltres pendre per model la doctrina del saberut filòleg, lo millor és enemic de lo bó i amb la severa aplicació del professionalisme poca feina pràctica es faria la qual cosa probablement el distingit crític sab ja per pròpia experiència. Del seu escrit una cosa però em conforta i és qu'ens ha llegit i ens ha entès perfectament.—A. CODINA