

# Aperçu sur le Prébétique de la région de Jaén (Andalousie, Espagne)

Par Robert Busnardo \*

*Le Prébétique de Jaén comprend trois unités principales. Au Nord, celle du Castillo, chevauchant le Tertiaire plus septentrional, montre du Vraconien (?) et du Cénomaniens, dont les calcaires détritiques du Castillo. L'unité de la Peña de Jaén répète la précédente, mais les couches y sont plus fossilifères et plus néritiques. Au Sud, la série du Jabalcuz-Los Villares, très puissante et continue du Lias au Cénomaniens, comporte un épisode gréseux de l'Aptien supérieur-Albien inférieur et des marnes pélagiques de l'Albien-Cénomaniens. Cette troisième unité chevauche la deuxième: elle représente une zone paléogéographique et tectonique importante, désormais connue sur un front de 160 km. d'Ouest en Est.*

LA notion de Prébétique définie par Blumenthal [1927] dans la région de Jaén, puis précisée et étendue par P. Fallot (en particulier en 1948), représente un ensemble autochtone à structure simple. La sédimentation du Secondaire et du Tertiaire, marine ou continentale, parfois discontinue, est essentiellement terrigène, reflète une zone instable en bordure de la Meseta espagnole.

Bien que déjà étudié dans les thèses de R. Douvillé [1906], de E. Alastrué [1945] et dans un article de R. Brinkmann et Gallwitz

---

\* Note présentée à la séance du 28 mars 1960.

[1950] (1), il m'est apparu indispensable de revoir le Prébétique de la région de Jaén, au titre de comparaison avec les faciès subbétiques au S et SW de Jaén, où ont débuté mes propres recherches. Il en est résulté quelques précisions nouvelles dont l'essentiel est ici indiqué, accompagné de quelques découvertes faites plus à l'Ouest.

Au devant du front subbétique déjà décrit [Busnardo et Fontboté, 1958], le Prébétique de la région de Jaén comprend, du Nord au Sud, trois ensembles :

A) le Castillo et la Peña de Jaén, ou Prébétique de Jaén, au sens strict ;

C) le Jabalcuz et la série crétacée de Los Villares que j'appellerai Prébétique de Los Villares.

Le second ensemble chevauche le premier mais il existe localement une mince écaïlle intermédiaire entre les deux (B).

A) Dans *le Castillo et la Peña de Jaén*, R. Douvillé voyait une série sédimentaire continue depuis l'Aptien gréseux à Orbitolines (Castillo) jusqu'au Sénonien (la Peña). Mais seule la présence du Vraconien, fossilifère au Tiro nacional (Arroyo de la Alcantarilla), reste paléontologiquement bien établie. Plus récemment, E. Alastrué a indiqué, au N du Castillo, l'existence du Cénomanién. Enfin, R. Brinkmann et H. Gallwitz notent l'Aptien, l'Albien, le Cénomanién, le Turonien et le Sénonien, mais sans aucune preuve paléontologique.

En fait, le Prébétique de Jaén comprend deux séries : celle du Castillo au Nord, celle de la Peña au Sud, ainsi que le montre une coupe N-S passant par le Castillo et le sommet de la Peña (fig. 1). On y rencontre successivement de nombreux niveaux repérables, que l'on peut schématiser ainsi :

1. 300 m de calcaires blancs, parfois cristallins, sans stratification nette, vraisemblablement subverticaux. La partie supérieure, déversée sur des marnes tertiaires (Miocène inférieur), n'a livré aucune faune caractéristique. Par contre, dans la partie inférieure, appliquée contre les calcaires

(1) Une intéressante étude de cette zone vient d'être publiée par M. E. Dupuy de Lôme : Alumbramientos de aguas subterráneas en la provincia de Jaén. *Bol. Inst. Geol. Min. España*, t. IXX, 1959, p. 209-273, 3 pl. (Note ajoutée en cours d'impression.)

du Castillo, on trouve l'association Orbitolines et Préalvéolines (2), caractéristique du Cénomanién.

2. Le Castillo de Jaén repose sur 200 m de calcaires en gros bancs subverticaux, localement riches en Orbitolines. Certains niveaux sont formés de calcaires à grains de quartz, d'autres sont dolomitiques. On y retrouve l'association Orbitolines-Préalvéolines; c'est donc encore du Cénomanién (3). Cette série s'individualise entre deux disharmonies tectoniques verticales, d'importance secondaire.

3. Viennent ensuite des marnes jaunâtres, un peu sableuses, avec intercalations de bancs calcaires, de la route du Sanatorium et du Castillo. Leur pendage passe assez brutalement de la verticalité à 35-40°. Je ne dispose pas encore d'éléments paléontologiques suffisants pour en préciser l'âge. Toutefois, par leur position dans la coupe, on peut leur attribuer un âge vraconien.

4, 5, 6 et 7. Ensemble très épais (600 ou 700 m) constitué par une petite barre calcaire puis par des marnes jaunes plus ou moins sableuses avec lits calcaires sporadiques intercalés. C'est le Vraconien fossilifère du Tiro nacional de R. Douvillé et le Cénomanién de E. Alastrué. J'y ai récolté, en niveaux successifs, une riche faune d'Echinides et d'Ammonoïdés. Parmi ces derniers, on peut noter la succession suivante, de la base au sommet :

- Pervinqueria (Durnovarites) gr. quadratus* SPATH (4).
- Paraturrilites afl. bergeri* BRONGN.
- Pseudohelicoceras gr. mayorianus* D'ORB.
- Ostlingoceras puzosianus* D'ORB.
- Paraturrilites cf. bergeri* BRONGN. (forme évoluée).
- Hyphoplites sp. indét.*

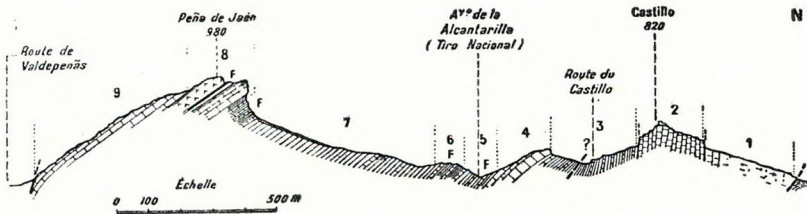


FIG. 1.—Coupe du Prébétique de Jaén. Légende dans le texte.

Presque tous les fossiles indiquent le Vraconien supérieur (zone à *S. dispar*). Seul, le dernier niveau doit être rapporté au Cénomanién.

8. Sur l'ensemble essentiellement marmeux précédent se dresse une falaise calcaire d'une trentaine de mètres, qui forme la crête nord de la Pe-

(2) Déterminations de M. Lys.

(3) J'ai trouvé depuis un bel exemplaire de *Mantelliceras mantelli* Sow.

(4) La détermination de cette espèce est due à l'obligeance de M. Breistroffer.

ña de Jaén. Dans ce calcaire, on retrouve l'association Orbitolines-Préalvéolines indiquant le Cénomanién. La falaise est suivie de quelques récurrences marneuses dans lesquelles se rencontrent encore des Échinides et une Ammonite franchement cénomaniénne, *Metacalycoceras* cf. *orbignyi* COLLIGNON.

Une seconde falaise, d'une vingtaine de mètres, surmonte les vires antérieures. Il s'agit d'un calcaire massif, rosé, plus ou moins dolomitique.

9. Enfin des calcaires blancs lités, devenant progressivement massifs, terminent l'ensemble de la coupe. On y rencontre encore quelques lentilles riches en Orbitolines. Rien ne me permet d'affirmer que ces assies ne sont pas cénomaniennes. On sait que plusieurs auteurs leur attribuaient un âge sénonien. Le faciès est identique à celui des calcaires du niveau 1, même en lames minces.

*En résumé*, et sans entrer dans les détails, on peut admettre que la série de la Peña de Jaén (niveaux 4 à 9 répète celle du Castillo (niveaux 1 à 3). Dans chacune d'elle, on retrouve les trois memes subdivisions :

— le niveau 1 correspond au niveau 9 ; se sont les calcaires blancs d'âge cénomanién, du moins en partie ;

— les niveaux 2 et 8 de meme âge cénomanién, vraisemblablement inférieur, sont des calcaires assez bien lités, avec une dolomitisation partielle. On notera toutefois que les calcaires du Castillo (2) sont plus riches en éléments détritiques ; leur position originelle était certainement plus proche du bati primaire sur lequel les mers venaient transgresser ;

— enfin, la série, surtout marneuse et fossilifère, du Tiro nacional (4 à 7) doit correspondre au niveau 3. C'est du Vraconien éléé. Toutefois la correspondance n'est pas complète et il est vraisemblable qu'une bonne partie du niveau 3 a disparu pour des causes tectoniques.

Dans l'ensemble, les deux séries du Prébétique de Jaén représentent une sédimentation peu profonde, faiblement et partiellement déritique (au Vraconien et au Cénomanién inférieur seulement). Ce dernier caractère est plus accusé dans les calcaires du Castillo (Cénomanién inférieur). La faune reflète un biotope essentiellement néritique. Du point de vue structural, le Castillo et la Peña de Jaén constituent un grand anticlinal, faillé dans son axe, dont le flanc inverse semble incomplet.

Le Prébétique de Jaén se poursuit vers l'Ouest jusqu'aux abords

de Torre del Campo où il chevauche franchement les marnes miocènes.

On voit ainsi que la notion de Prébétique de Blumenthal, dont un des types est précisément la série de Jaén revue ci-dessus, ne s'applique ici qu'à un court épisode du Crétacé (Vraconien et Cénomanién), à un faciès marin peu profond, et à une structure déjà complexe résultant d'une forte poussée vers le Nord. L'autochtonie, bien que vraisemblable, n'est nullement prouvée. On remarquera également l'énorme épaisseur de ces séries (plus de 600 m. pour le seul Vraconien supérieur), ce qui est un des traits permanents du Prébétique en général ; ce fait avait déjà frappé Blumenthal. Il faut cependant ajouter que les épaisseurs des couches, bien qu'élevées, varient assez rapidement d'un point à un autre.

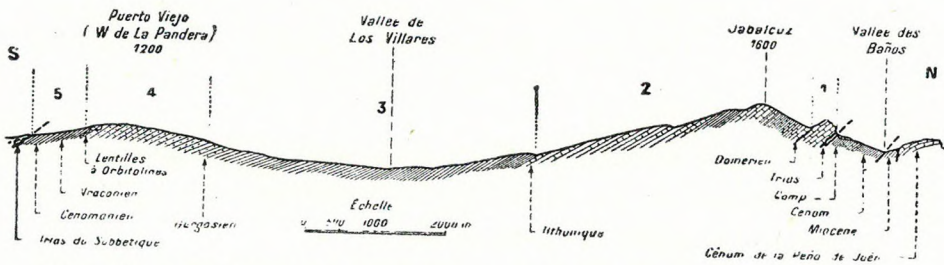


FIG. 2.—Coupe des Baños du Jabalruz et du Prébétique de Los Villares. Légende dans le texte.

Le faciès du Prébétique de Jaén se retrouve plus à l'Est, dans la Serrezuela de Pegalajar, dans celle d'Albanchez, dans celle de Bedmar et dans le Cerro Hernando. Se sont de petits massifs alignés dans une direction ENE-WSW, au Nord des grandes masses subbétiques. Ils représentent, dans la région de Jaén, le Mésozoïque le plus septentrional, si l'on excepte le Trias, et le seul actuellement à peu près bien connu. Certes plusieurs auteurs ont également signalé d'autres affleurements crétacés dans le Nord de la province de Jaén, j'en connais quelques autres encore inédits, mais ces points sont trop dispersés et mal décrits pour que l'on puisse leur donner une attribution tectonique ou en tirer des comparaisons utiles.

Ajoutons que vers l'Ouest, à 8 km. au NNW d'Alcaudete, dans la Sierra de Villodres, j'ai rencontré une série prébétique comprenant un niveau de calcaires lacustres chargés en oogones de *Atopochara trivolvris* PECK, Characée du Crétacé inférieur, probablement de l'Aptien.

Si, dans la région de Jaén, nous possédons quelques indications fragmentaires sur le Crétacé prébétique, par contre, nous ne savons encore rien sur le Jurassique, mise à part la série du Jabalcuz étudiée ci-dessous. L'autochtonie supposée de tous ces affleurements n'est que relative. En fait, ils sont tous plus ou moins poussés vers le Nord, voire localement charriés. Le terme d'autochtone paraît donc quelque peu inexact pour le Prébétique de Jaén. Il s'agit certes d'une question d'amplitude dans les translations, elle est évidemment moindre que pour le Subbétique, mais elle existe, au moins localement. Peut-être vaut-il mieux parler de *Prébétique subautochtone* pour le Prébétique de Jaén, en attendant de décrire plus au Nord un Prébétique indubitablement en place que l'on sait exister.

Le Prébétique de Jaén se révèle ainsi plus complexe que ne le prévoyait Blumenthal. La description du Prébétique de Los Villares va en augmenter encore la complexité.

B) Entre la Peña de Jaén et le Jabalcuz (fig. 2), s'intercale une petite *vallée dite des Baños de Jabalcuz*; elle comporte du Nord au Sud :

—des marnes et marno-calcaires d'âge miocène. Ils sont séparés des calcaires blancs cénomaniens de la Peña par une importante cassure verticale; mais ils correspondent à leur couverture sédimentaire normale;

—des marnes sableuses à bancs calcaires intercalés; la microfaune leur attribue un âge cénomaniens;

—des marnes blanches, dures, datées du Campanien et recouvertes par le chevauchement de la puissante série jurassique du Jabalcuz.

Toutes ces marnes sont isoclinales à fort pendage de direction sud. On est donc obligé d'admettre un contact anormal entre le Miocène et la petite série crétacée qui apparaît en écaille pincée entre la Prébétique de Jaén et celui de Los Villares.

C) La série du Jabalcuz et de Los Villares débute par une mince

lame de Trias écrasé, d'ailleurs rarement visible à cause des éboulis. Elle comporte ensuite, du Nord au Sud :

1. Une falaise de hauteur irrégulière constituée par plus de 200 m de dolomies, puis par des calcaires lités liasiques. Elle se termine par un banc à croûte ferrugineuse (fond durci) localement riche en petites Ammonites et Spiriférines domériennes.

2. La masse du Jabalcuz lui-même représentée par des calcaires gris sombre ou noirâtres, en bancs minces vers la base, plus épais ensuite, à la hauteur de la crête. Un peu au Sud de celle-ci s'intercale une passée de marnes dures, verdâtres. Viennent par-dessus des calcaires partie du flanc sud du Jabalcuz. Les derniers bancs calcaires sont riches en *Calpionella alpina* LORENZ attestant leur âge tithonique supérieur.

L'ensemble de la série du Jabalcuz reste encore particulièrement stérile en fossiles, si l'on excepte les deux seuls niveaux repérés, Domérien et Tithonique. A première vue, on peut cependant admettre qu'il s'agit d'une série continue comprenant tout le Jurassique. L'épaisseur totale est considérable, de l'ordre de 1400 à 1500 m. C'est ce que R. Douvillé appelait "le Jurassique à faciès sombre".

3. Le changement de sédimentation, rapide, sans être brutal, correspond au passage du Jurassique au Crétacé. Celui-ci débute au bas du flanc sud Jabalcuz, affeure dans toute la vallée de los Villares et sur le flanc nord du massif de la Pandera et du Cerro del Viento. Le Crétacé inférieur à lui seul est représenté par 1600 ou 1700 m de marnes, avec quelques bancs marno-calcaires, et devenant plus gréseuses ou sableuses vers le sommet. Les Ammonites y sont rares et ne permettent pas de subdivisions ; la microfaune reste pauvre également. Toutefois, dans les niveaux supérieurs, existent de nombreuses petites Schackoïnes (*S. cabri*, *S. reicheli*, *S. pustulan*) (5) parmi d'autres Foraminifères, attestant un âge gargasien.

4. Immédiatement au-dessus du Gargasien viennent 900 à 1000 m de grès en gros bancs avec minces intercalations d'argiles sableuses. L'ensemble est azoïque, excepté les bancs supérieurs qui admettent quelques lentilles de calcaire gréseux riche en Orbitoïnes et débris d'Oursins. A ces grès on peut attribuer un âge aptien terminal et albien basal.

5. La série crétacée de Los Villares se termine par des marnes blanches dont l'épaisseur visible, au maximum de 300 ou 400 m, est variable à cause du grand chevauchement subbétique qui les recouvre. On peut les subdiviser en trois parties :

—marnes blanches à la base, pauvres en fossiles (surtout *Inoceramus concentricus* Sow.) auxquelles la microfaune attribue un âge albien inférieur ;

—marnes blanches avec bancs de calcaire marneux localement riches en Ammonites. On y relève, entre autres : *Pervinquieria* gr. *pricci* SPATH, *P.* (*Durnovarites*) gr. *quadratus* SPATH, *Neokentroceras* sp. indéterminé. gr. *chofjati* SPATH, *Paraturrilites bergeri* BRONGN., *Ostlingoceras puzosianum* D'ORB. Ces Ammonites représentent diverses zones de l'Albien supérieur (Vraconien inclus) ;

—marnes très blanches et tendres dont la riche microfaune atteste le Cénomanién inférieur à la base et le Cénomanién supérieur au sommet. Mais, dans un ébouli, j'ai trouvé un fragment d'Ammonite : *Pseudoaspidoceras* gr. *armatus* PERV., forme turonienne.

(5) Les microfaunes crétacées ont été déterminées par J. Sigal ; les microfaunes tertiaires par J. Magné.

*En bref*, le Prébétique du Jabalcuz et de Los Villares montre les particularités suivantes :

— série marine, vraisemblablement *continue* du Trias au Turonien ; passage continu du Jurassique au Crétacé sans faciès particulier,

— niveau fossilifère au Domérien avec fond durci (caractère fréquent dans le Subbétique de la région) ; Jurassique post-domérien à faciès monotone ; Crétacé inférieur marneux, légèrement détritique ; épisode fortement détritique à la fin de l'Aptien et au début de l'Albien ; Crétacé moyen marneux de mer profonde,

— énorme accumulation de sédiments, 1500 m au Jurassique, 3.000 m. au Crétacé (Valanginien au Turonien) dont 2.500 m. au moins pour le seul Crétacé inférieur.

*Comparaisons.* Des comparaisons s'imposent entre le Prébétique de Jaén et celui de Los Villares. On constate que le Vraconien se trouve répété trois fois du Nord au Sud et le Cénomaniens quatre fois. La comparaison est particulièrement intéressante au niveau du Cénomaniens inférieur. On a vu en effet que la formation du Castillo de Jaén est un peu détritique, celle de la Peña ne l'est presque plus, mais sa faune reste néritique, il doit en être de même pour le Cénomaniens de l'échelle intermédiaire. Quant au Cénomaniens inférieur de la série de Los Villares, il représente un milieu profond à faune pélagique. C'est donc une succession bien classique à partir de la zone de dispersion des sédiments terrigènes. Si l'on développe les plis visibles, sans tenir compte des déplacements tangentiels dont on ne connaît pas l'amplitude, on s'aperçoit que 2 ou 3 km. seulement séparent les deux premiers faciès ; et qu'il existe une dizaine de kilomètres entre le milieu néritique et le milieu pélagique. Ces distances peuvent-elles admettre de telles variations de faciès ? C'est possible si la morphologie sousmarine s'y prête, mais sur une plate-forme continentale à inclinaison régulière, ces distances sont faibles.

Les formations les plus épaisses se rencontrent dans les milieux à sédimentation détritique ou légèrement détritique (Vraconien de la Peña, Crétacé inférieur de Los Villares). La série de Los Villa-



res, et surtout ses grès, rappelle le faciès flysch, avec tous les caractères que celui-ci suggère : sédimentation détritique, rythmicité et subsidence.

Les énormes accumulations de sédiments ne se produisent pas au même moment dans les deux séries prébétiqes.

Du point de vue des faciès, le Prébétique de Jaén diffère beaucoup de celui de Los Villares, bien que les comparaisons soient limitées au Vracono-Cénomaniien.

Du point de vue tectonique, la série de Los Villares a reçu la dénomination de *Prébétique parautochtone* [Fallot, 1948] en raison de sa position intermédiaire, en une vaste écaille entre le Prébétique de Jaén, alors supposé autochtone, et le Subbétique charrié qu'elle supporte. Cette distinction tectonique est actuellement moins nécessaire puisque le Prébétique de Jaén, on l'a vu plus haut, est également chevauchant sur l'avant-pays tertiaire. Mais l'hétéropisme des faciès au Vracono-Cénomaniien, donne à cette dénomination commode une vigueur nouvelle, encore accrue par l'extension considérable que l'on vient de découvrir à ce Prébétique méridional.

*Extension latérale.* On sait déjà, depuis R. Douvillé, que le "Jurassique à faciès sombre" se retrouve vers l'Est, au San Cristobal et dans la Sierra Almaden. Mais c'est surtout le Crétacé et plus particulièrement le Crétacé inférieur et "l'Aptien gréseux à Orbitolines", terme bien connu de la littérature géologique, qui affleure le plus souvent.

Vers l'Est, A. Foucault [1960] vient de le décrire minutieusement au N de Huescar, à 110 km à l'E de Jaén. Au cours d'une excursion, je l'ai reconnu également au N de Castril. Il existe au S de la Sierra Magina, de la Sierra Almaden et du San Cristobal. Mais c'est dans la région de Los Villares qu'il affleure le plus largement. J'en ai précisé les contours, au-devant du front subbétique, depuis la Pandera jusqu'à Martos. On a vu par ailleurs qu'il réapparaît dans la fenêtre de Valdepeñas de Jaén, depuis ce village jusqu'au Rio Valdearazo à l'Est. Quant à l'"Aptien gréseux à Orbitolines" du Castillo de Jaén, il n'est pas inutile de rappeler qu'il s'agit en réalité de Cénomaniien.

Vers l'Ouest, l'extension d'u Prébétique parautochtone s'avère également considérable. En effet, je l'ai rencontré, sous l'aspect habituel de grès calcaires à Orbitolines, surmontés de marnes blanches albo-cénomaniennes, au N de Priego de Córdoba, dans la Loma de Juan Mateo. L'affleurement a 6 km de long ; il est recouvert localement par du Miocène inférieur transgressif et discordant, et chevauché par la nappe subbétique. Enfin, au cours d'une randonnée effectuée avec M. P. Fallot, un petit pointement a été traversé à 8 km à l'W de Doña Mencia.

Le Prébétique parautochtone s'étale donc, pour le moment, sur un front de 160 km. d'Ouest en Est. Il s'agit certes d'affleurements discontinus, mais on a tout lieu de penser, étant donné la remarquable constance latérale de faciès, qu'ils représentent une zone paléogéographique continue, au-devant du domaine subbétique.

Partout, dans la province de Jaén et au N de Priego de Córdoba, ce Prébétique est chevauché par le Subbétique, qui parfois le dépasse même. On est moins renseigné, par contre, sur ses limites septentrionales, car elles sont souvent cachées sous des dépôts récents. Mais on peut d'ores et déjà être assuré qu'il chevauche le Miocène inférieur du bassin du Guadalquivir ; c'est un fait entre Jaén et Torre del Campo ; plus à l'Est, les coupes de R. Douvillé le suggèrent aussi.

*Conclusion.* Le Prébétique de la région de Jaén revêt plusieurs aspects bien différents : P. parautochtone, P. subautochtone, P. autochtone, au point de vue tectonique ; importantes différences stratigraphiques également, bien qu'insuffisamment connues encore. On peut y rencontrer des faciès variés, même *profonds* et des sédimentations marines *continues*, caractères jusqu'alors réservés au domaine subbétique. La notion même de Prébétique s'en trouve al'térée, plus difficile à préciser. Elle se restreint plutôt vers une notion essentiellement structurale : le Prébétique correspondrait à tous les terrains sédimentaires situés au-dessous ou au-devant du vaste chevauchement subbétique.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALASTRUÉ E. (1944).—Bosquejo geológico de las Cordilleras subbéticas entre Iznalloz y Jaén. Madrid, Publ. Consejo Sup. Invest. Cient., 159 p., 34 fig., XXI pl., carte coul. 1/75000e.
- BLUMENTHAL M. (1927).—Versuch einer tektonischen Gliederung der betischen Cordilleren von Central und Südwest-Andalusien. *Eclog. geol. Helvetiae*, vol. XX, n.º 4, p. 437-532, fig. 1, carte 1/800 000e.
- BRINZMANN R. et GALLWITZ H. (1950).—El borde externo de las cadenas béticas en el Sureste de España. *Trab. Consejo Sup. Invest. Cient.*, n.º V, Madrid, p. 171-290, 22 fig., 2 pl., carte coul. 1/600 000e.
- BUSNARDO R. et FONTBOTÉ J. M. (1958).—Le chevauchement subbétique au Sud de Jaén (Andalousie). *C. R. Ac. Sc.*, t. 247, p. 1366-1368.
- DOUVILLÉ R. (1906).—Esquisse géologique des Préalpes subbétiques (partie centrale). Thèse Sc. Paris, Imp. H. Bouillaud, 222 p., 19 fig., XVIII pl., carte coul. 1/200 000e et 1/50 000e, panorama coul.
- FALLOT P. (1948).—Les Cordillères bétiques. *Est. geol.*, n.º 8, p. 83-172, 12 fig., 3 pl.
- FOUGAULT A. (1960).—Découverte d'une nouvelle unité tectonique sous le massif subbétique de la Sierra Sagra (Andalousie). *C. R. Ac. Sc.*, t. 250, p. 2038-2040.

