

Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 15 (1962)
Heft: 2

Artikel: Les unités de la Sierra de Enmedio près de Puerto Lumbreras (Espagne méridionale)
Autor: Fernex, François
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-738672>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

LES UNITÉS DE LA SIERRA DE ENMEDIO PRÈS DE PUERTO LUMBRERAS

(Espagne méridionale)

PAR

François FERNEX

RESUMEN

La sierra de Enmedio está aislada en la llanura de Lorca — Puerto Lumbreras, la cual separa los afloramientos de la « Mischungszone » de la sierra costera de Almenara de los de la zona alpujarride de la sierra de las Estancias — Jara — Peña Rubia.

La sierra de Enmedio está formada por tres unidades tectónicas principales.

I. La unidad inferior está formada por pizaras filitosas más o menos arenosas (en la base), por cuarcitas a menudo conglomeráticas (de elementos cuarzosos más o menos aislados) y por Triás yesífero y calizo. Se parece a una serie conglomerática de la Mischungszone de la sierra de Almenara.

II. La unidad intermedia es de tipo alpujarride, tanto en su base de filitas y cuarcitas, como por su Triás inferior yesífero, sus « konglomeratistische Mergel » y su Triás medio-superior calizoso y dolomítico.

III. La unidad superior está constituida por Permo-Triás (arcillas rojas y cuarcitas rojas, rosadas y blancas; sin conglomerados) parecido al de la cresta de la Peña Rubia de Lorca.

Las rocas intrusivas básicas, abundantes parecen ser más o menos independientes de la tectónica tangencial de gran estilo.

En las laderas NW, fenómenos de una tectónica secundaria (fenómenos de involución) tienen como consecuencia una inversión de la disposición normal de las unidades. La unidad inferior está superpuesta a la unidad intermedia mediante un cabalgamiento de más de un kilómetro.

RÉSUMÉ

La sierra de Enmedio est isolée dans la plaine de Lorca — Puerto-Lumbreras. Cette plaine sépare la Mischungszone de la sierra côtière de Almenara, au Sud, de la zone alpujarride de la sierra de la Estancias — Jara — Peña Rubia, au Nord (avec sa bande méridionale de Miocène).

La sierra de Enmedio est constituée de trois principales unités :

I. L'unité inférieure est formée de schistes ardoisiers plus ou moins gréseux (à leur base) et de quartzites souvent conglomératiques (dont les éléments quartzitiques sont généralement isolés) et enfin de Trias gypsifère et calcaire. Les schistes de cette unité rappellent une série conglomératique associée à la Mischungszone, à l'extrémité occidentale de la sierra de Almenara.

II. L'unité intermédiaire est du type alpujarride, tant dans sa base de phyllites et quartzites que dans son Trias gypsifère, à cargneules, et « konglomeratische Mergel » (Trias inférieur), et à Muschelkalk calcaréo-dolomitique.

III. L'unité supérieure est constituée de Permo-Trias (argiles rouge foncé et quartzites rouges, rosés et blancs; sans conglomérats) pareil à celui de la crête de la Peña Rubia de Lorca.

Les roches éruptives basiques, abondantes, paraissent être plus ou moins indépendantes de la tectonique tangentielle de grand style.

Sur le versant NW, des phénomènes d'une tectonique secondaire, (phénomènes d'involution) ont pour conséquence l'inversion de la disposition normale des unités: l'unité inférieure I est superposée à l'unité intermédiaire II en un chevauchement dépassant un kilomètre en certains endroits.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE DE LA SIERRA DE ENMEDIO

La grande plaine alluviale quaternaire de Murcia — Lorca sépare la sierra côtière de Almenara-Carrasquilla (au Sud) de la sierra de las Estancias — Jara — Peña Rubia (au Nord). La partie septentrionale de la sierra de Almenara est formée par la Mischungszone [2, 4]. La sierra de las Estancias appartient aux Alpujarrides¹. Les deux sierras étant séparées par cette grande plaine, les relations tectoniques entre la Mischungszone et le domaine alpujarride de la sierra de las Estancias — Jara ne peuvent être observés directement.

Les sierras de Enmedio et de Almagro surgissent comme deux îlots au milieu de cette plaine; leur position géographique leur confère donc un intérêt tectonique particulier. Je laisserai de côté la sierra de Almagro, objet des études de M. O. Simon, d'Amsterdam. La sierra de Enmedio, qui fait l'objet de la présente note, a l'allure d'un parallélogramme d'une soixantaine de km² de superficie, dont les petits côtés seraient orientés E-W et les grands côtés NE-SW. La route de Puerto-Lumbreras à Huercal-Overa, de même direction NE-SW, se situe au

¹ La Mischungszone est formée de terrains métamorphiques appartenant à la Mésozone, en particulier marbres micacés, gypse, micaschistes, schistes verts et serpentines. Les Alpujarrides sont caractérisées par leur Permo-Werfénien phylliteux et gypsifère, et leur Trias moyen et supérieur calcaréo-dolomitique.

NW de la sierra, alors que la ligne de chemin de fer de Baza à Lorca la borde au Sud et Sud-Est.

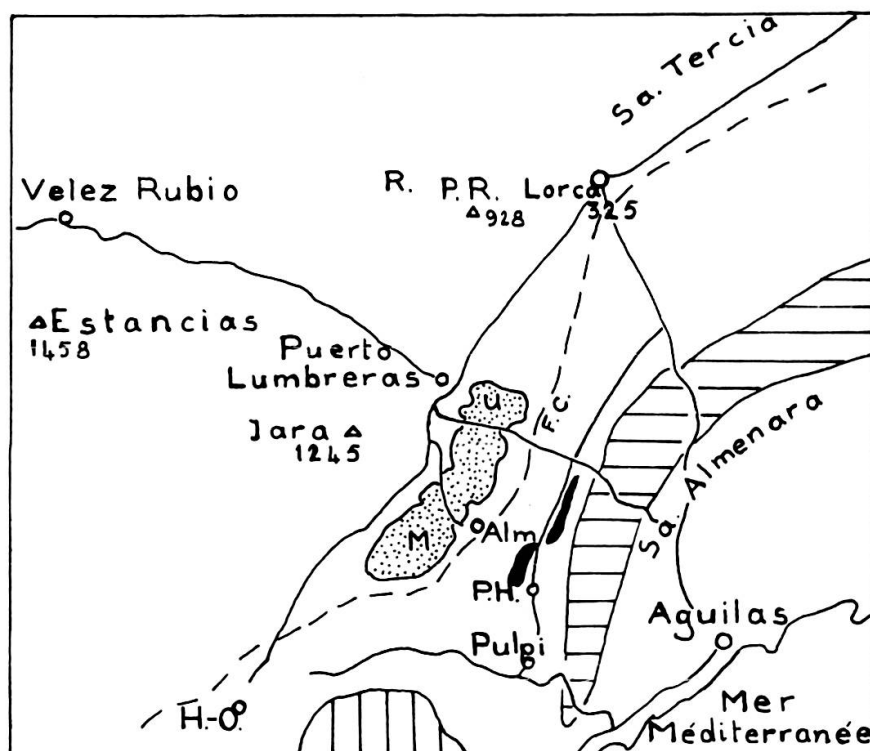


Fig. 1.

Situation géographique de la sierra de Enmedio.

Esquisse au 600.000^e situant la sierra de Enmedio et les principales routes environnantes.

U: colline de l'Umbria de la sierra de Enmedio. M: Medro. Alm: Almendricos. H.-O.: Huercal-Overa. PH: hameau de Pozo de la Higuera. PR: Peña Rubia de Lorca. R: Reventon.

En pointillés: Sierra de Enmedio (terrains anté-cénozoïques).

Traits horizontaux: Mischungzone de la sierra de Almenara.

En noir: Mischungzone des collines de Pozo de la Higuera.

Traits verticaux: Sierra de Almagro.

La sierra de Enmedio comprend trois groupes de reliefs, alignés NE-SW:

1. Au SW, les sommets de Medro, cotés 814 et 854, où prédominent les roches éruptives basiques (feuille au 50.000^e n° 997, Aguilas).
2. Au centre, les sommets quartzitiques de l'Agujero, d'altitude 703 et 699 m (ce dernier noté 609 sur la carte) et, plus au Nord-Est, les collines de Paja — Pocicas (feuille 975, Puerto-Lumbreras). Cette

partie médiane est séparée du groupe de Medro par la route de direction générale NNW-SSE qui va de Puerto-Lumbreras à la station de chemin de fer d'Almendricos.

3. Au NE, l'Umbria de la sierra de Anmedio qui est séparée de la partie médiane par la route de Puerto-Lumbreras — Aguilas, ici de direction E-W.

Dans une note précédente, j'ai déjà signalé que cette sierra de Enmedio n'appartient pas au Bétique de Malaga, mais qu'elle contient des séries qui lui sont particulières [3]. Rappelons que le Bétique de Malaga est une unité tectonique supérieure caractérisée par son Paléozoïque supérieur grés-schisteux non métamorphique et son Perm-Trias à conglomérats quartzitiques. Sa couverture mésozoïque calcaire et nummulitique (l'ancien Pénibétique Interne) n'existe qu'en lambeaux; la série mésozoïque est assez mince mais assez complète.

C'est dans les parties médianes et septentrionales, définies ci-dessus que l'on rencontre les meilleures coupes et que l'on peut le plus facilement étudier les rapports entre les diverses unités. Quant à la partie méridionale (Medro), l'abondance des intrusions et la réduction concomitante des affleurements sédimentaires en rendent l'étude tectonique moins intéressante.

Nous allons suivre une coupe partant de Perdiz, au pied Sud de la montagne, et se dirigeant vers le NNW, en passant par l'Agujero.

Nous observons successivement trois unités superposées.

L'UNITÉ I, UNITÉ DE PERDIZ-AGUJERO

La coupe débute à Perdiz par des schistes ardoisiers affleurant sur une épaisseur de 250 m. Ces ardoises, chargées de phyllites de métamorphisme, sont plus ou moins grés-quartzitiques; elles contiennent des lits (1-3 cm) de microconglomérats ou de fins conglomérats à galets de quartz étirés dans un ciment phylliteux et quartzitique. Certains de ces horizons de conglomérats et de grès rappellent un peu les micro-poudingues et les grauweekes du Dévon-Carbonifère du Bétique de Malaga, mais l'ensemble de la série schisteuse diffère nettement de ce complexe bétique.

Plus haut, nous atteignons les quartzites et poudingues quartzitiques de l'Agujero (qui contiennent quelques granules de tourmaline détri-

tique). Ces quartzites de l'Agujero (permo-Trias probable) présentent la particularité de contenir des galets clairsemés dans la plupart de leurs bancs. Ces galets ont généralement 2 à 3 cm de grande dimension; ils sont ellipsoïdaux, souvent de nature quartzreuse et quartzitique, de couleur blanche, beige, rosée, grise ou brun-rouge. Vers le haut, les quartzites passent à des schistes phylliteux bleu clair alternant avec des bancs de poudingues d'environ 1 m d'épaisseur. Les éléments de ces poudingues à ciment quartzique blanc sont plus gros que les précédents et ont jusqu'à 10 cm de diamètre. Ils sont essentiellement quartzeux, mais montrent aussi des galets de lydienne, ce qui s'observe également dans les poudingues du Permo-Trias du Reventon (à l'W de la Pena Rubia de Lorca) [3], ou en d'autres points du Bétique de Malaga s. l.

Les rapports de ces quartzites et poudingues avec leur couverture calcaréo-dolomitique triasique sont rarement normaux; ils sont fréquemment modifiés par des accidents secondaires dont il sera question plus loin. Toutefois au Nord-Ouest de l'Agujero, on observe le passage assez progressif de la série quartzitique à sa couverture plus ou moins bousculée. La série quartzito-phyllitique devient, dans ses trois ou quatre derniers mètres, de plus en plus calcareuse vers le haut; puis vient une dizaine de mètres (à l'Agujero) de marnes dolomitiques, gypse, cargneules, et « konglomeratische Mergel » plongeant de 50 à 60 degrés vers le NE (moins que les quartzites sous-jacentes). Au-dessus, se placent des calcaires dolomitiques et ankérites lités, jaunes, et des dolomies microcristallines gris-beige. Enfin, un ensemble de calcaires lités et de dolomies gris-bleu assez foncé couronnent les pentes Nord-Ouest de l'Agujero. Ces dolomies, parfois absentes, correspondent au terme ultime de l'unité de Perdiz-Agujero que nous venons de traverser et appartiennent sans doute au Trias moyen à supérieur.

Ce Trias s'enfonce sous la série quartzitique des collines du flanc Nord de l'Agujero (sommet 552, 601).

L'UNITÉ II, UNITÉ DE LOS GABRIELES

La série de quartzites et schistes phylliteux qui surmonte l'unité I mesure 250 m d'épaisseur sur la transversale de l'Agujero. Elle est formée d'alternances de bancs phyllitiques et de bancs quartzitiques, et devient de plus en plus quartzitique vers le haut. Elle ressemble un

peu au terme inférieur de l'unité précédente (schistes ardoisiers et quartzites à poudingues), mais la proportion de phyllites est ici plus forte; de plus les quartzites y sont plus roses en moyenne que dans l'unité précédente. La principale différence réside toutefois dans l'absence, ici, de tout galet. Cette série est fréquemment réduite par des laminages tectoniques (notons qu'elle peut être chevauchée par la série précédente à la suite de mouvements tardifs). Sa partie supérieure comprend des schistes phylliteux violets et bleu pâle, des quartzites gris et rosés, des marnes argilo-gréseuses rouge obscur, et correspond au Werfénien alpujarride Typique.

La meilleure coupe des termes plus élevés du Trias s'observe dans la partie septentrionale de la sierra, à l'Umbria. Au dessus des horizons précédents, vient un complexe à gypse, cargneules, marnes dolomitiques beiges, avec des lentilles de dolomie noire cryptocristalline et vacuolaire; et quelques lits de fins conglomérats à éléments calcaréo-dolomitiques et quartzeux. Cet ensemble gypsifère, qui permet aux termes supérieurs un jeu tectonique indépendant, atteint souvent 50 m. d'épaisseur. En montant, la série, de plus en plus calcareuse, est couronnée par une cinquantaine de mètres de formations attribuables au Muschelkalk, montrant des alternances de calcaires dolomitiques mal lités, de calcaires lités à pistes et de calcaires marneux finement lités. Elles sont fossilifères en certains niveaux: Crinoïdes dans les calcaires. Algues, débris de petites Daonelles et Crinoïdes dans les calcaires marneux.

Cette unité II apparaît souvent dédoublée. D'après les coupes faites dans les sierras de Enmedio et de Almagro, il est pour l'instant difficile de conclure s'il s'agit de replis ou de décollements locaux plutôt que de digitations ou véritables nappes.

L'UNITÉ SUPÉRIEURE A PERMO-TRIAS ROUGE FONCÉ, UNITÉ DE L'UMBRIA

Les calcaires triasiques de l'unité II sont recouverts en plusieurs endroits par une série argilo-gréseuse rouge-foncé (sans poudingues), qui ressemble au Permo-Trias de l'unité de la Peña Rubia de Lorca, que j'ai déjà définie [3]; en particulier cette série drappe la pente Nord de l'Umbria avant de s'enfoncer sous les alluvions de la plaine de Puerto-Lumbreras — Lorca. Sur une base de schistes phylliteux, ce Permo-Trias comporte des argiles lie-de-vin (illite avec un peu de chlorite),

puis une série de grès-quartzites et quartzites rouge sombre, rouge brique et rosés, plus clairs et plus massifs vers le haut de la série. La celline 567 (1,5 km à l'Est du km 2,5 de la route d'Almendricos) est formée de quartzites-grès rouge-orange à stratification entrecroisée qui rappellent le Permo-Trias du Bétique de Malaga s. s. [3]; mais il n'y a toujours pas de poudingues.

Au km 2,5 de la route d'Aguilas à Puerto-Lumbreras, c'est-à-dire au pied Nord de la petite colline permo-triasique de Huiguica, une masse de dolomie beige, en position tectonique imprécise, pourrait bien appartenir à la couverture normale de ce Permo-Trias.

LES ROCHES ÉRUPTIVES BASIQUES

Les gabbros, microgabbros et diorites sont abondants dans les sierras de Enmedio et Almagro. Ils sont en association avec des roches serpentineuses. Au Nord de la sierra de Enmedio ils sont concentrés en quelques intrusions de 100 à 500 m², alors que plus au Sud, les affleurements peuvent avoir quelques kilomètres carrés.

En divers endroits ces roches éruptives recouvrent le Trias; par exemple près du km 4 de la route d'Almendricos et à Medro. On doit donc conclure que les intrusions ne sont pas anté-triasiques; au moins pour une partie d'entre elles. Mais l'examen de la carte permet de préciser les rapports entre la mise en place des unités structurales et celle de certaines intrusions. Dans la moitié méridionale de la sierra de Enmedio, près de sa bordure SE, une bande de roches éruptives assez continue, d'environ 4 km de long et de 50 à 200 m de large est orientée NE-SW, à peu près parallèlement à l'allongement général de la sierra. Cette bande passe de l'unité I à l'unité II. Il en découle que l'intrusion a eu lieu postérieurement à la mise en place de l'unité II — de Gabrieleles — sur l'unité I — de l'Agujero —. La grande intrusion de Medro affecte également plusieurs unités.

LES MARBRES

A la mine Esperanza (près du km 7 de la route d'Almendricos), des marbres plongeant vers le SE sont situés au dessus de la série quartzitique à poudingues et sous les phyllites et quartzites identiques à ceux de l'unité II — de Gabrieleles —. Ils correspondent donc à la couverture normale de la série de l'Agujero, qui serait ici métamorphique.

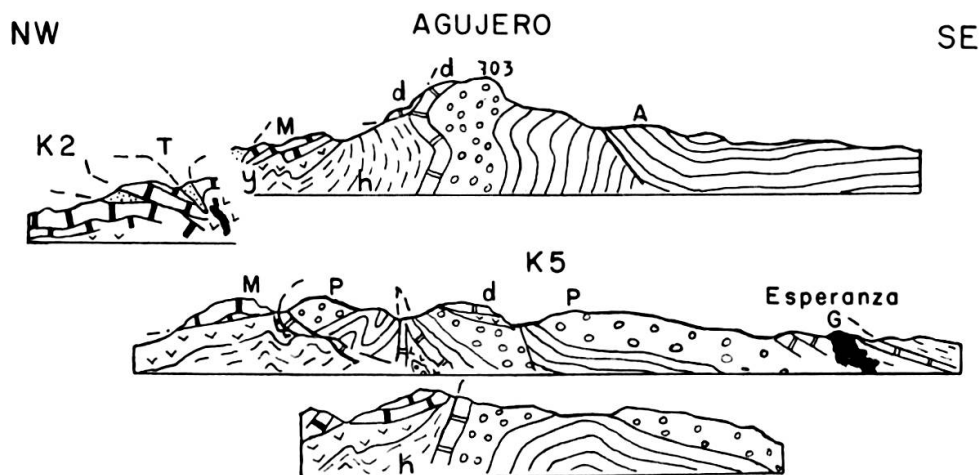


Fig. 2.

Profils géologiques à travers la partie médiane de la sierra de Enmedio. T: Permo-Trias rouge foncé. M: Trias moyen et supérieur de l'unité intermédiaire II. y: Werfénien gypseux de l'unité II. h: schistes et quartzites permo-werfénien de l'unité II. d: Trias moyen et supérieur de l'unité I. k: Werfénien gypsifère de l'unité I. P: série quartzitique à poudingues.

A: schistes ardoisiers. G: roches éruptives basiques.

K 2, K 5: situation des bornes kilométriques de la route d'Almendricos.

QUELQUES PARTICULARITÉS TECHNIQUES

Des mouvements tardifs ont dérangé en certains points l'ordre normal de superposition des unités. Le profil de la figure I montre comment, au km 2 de la route d'Almendricos, le Permo-Trias de l'unité supérieure est pris en sandwich entre le Trias de l'unité intermédiaire II. Il montre aussi le chevauchement de l'unité I sur l'unité II ainsi qu'il apparaît au km 5 de la route d'Almendricos. Ce chevauchement visible de l'unité I sur l'unité II dépasse 1 km sur une transversale NW-SE, qui donne la valeur minimale de ce chevauchement.

COMPARAISONS AVEC QUELQUES ÉLÉMENTS DE DIVERSES UNITÉS SUR LA MÊME TRANSVERSALE

C'est la comparaison avec la sierra de Almagro de Huercal Overa, analogue à la sierra de Enmedio, qui s'imposerait de prime abord. Mais cette sierra fait actuellement l'objet d'une étude détaillée de mon collègue et ami O. Simon. Ce géologue est le plus qualifié pour en parler. Nous attendons donc son mémoire.

J'ébaucherais seulement quelques comparaisons avec la zone plus septentrionale de Lorca — Velez Rubio, ainsi qu'avec la région plus méridionale de la sierra de Almenara et d'Aguilas.

A) *Les niveaux à conglomérats étirés.*

La présence de séries riches en poudingues quartzeux à ciment quartzitique dans la sierra de Enmedio a pu faire penser au Bétique de Malaga dont le Permo-Trias est également riche en poudingues, non étirés il est vrai. L'examen de l'ensemble de la série montre d'ailleurs qu'une telle attribution est impossible. Il n'est même pas possible d'envisager son appartenance à la sous-unité de la Peña Rubia [3], tectoniquement plus basse.

Par contre j'ai rencontré des poudingues quartzitiques étirés en plein domaine alpujarride, en particulier dans la partie haute de la rambla de Bermeja (extrême Nord de la feuille 974 — Velez Rubio). On y voit trois bancs de poudingues quartzeux à éléments quartzitiques (1 à 2 m. d'épaisseur) alternant avec des phyllites alpujarrides typiques qui n'ont rien à voir avec les schistes ardoisiers de Perdiz.

Il existe aussi des poudingues étirés en divers points de la Mischungszone de la sierra de Almenara-Carrasquilla. Une prochaine note sera consacrée à cette Mischungszone et mettra en évidence l'existence de plusieurs unités tectoniques dont certaines comportent des poudingues de ce type. A l'extrémité occidentale de cette sierra de Almenara, près de Pozo de la Higuera, on retrouve des poudingues qui ressemblent beaucoup à ceux de l'unité I de la sierra de Enmedio, au sein d'une série schisto-quartzitique que ressemble, elle, à celle de Perdiz — Agujero. Toutefois la série de la sierra de Almenara est légèrement plus métamorphique, et les galets sont encore plus étirés qu'à la sierra de Enmedio. Les rapports de cette série avec la Mischungszone sont difficiles à préciser à cause de l'existence de failles et décrochements en cet endroit, et de la proximité de la plaine alluviale: à la suite de l'examen détaillé des contacts et des plongements, cette série semble cependant former la couverture relativement peu métamorphique des micaschistes de la Mischungszone (ou plus exactement d'une unité septentrionale de cette Mischungszone de la sierra de Almenara).

On retrouve encore de minces passées de poudingues quartzitiques dans le Permo-Trias de l'unité côtière (à substratum de schistes graphi-

tiques), à Cope et dans la zone du Ramonete [1]. Il s'agit là de quelque chose de bien différent.

On constate donc que, si plusieurs unités sur cette transversale contiennent des poudingues attribuables au Permo-Trias, seule la partie supérieure de l'extrémité occidentale de la Mischungszone présente une analogie d'ensemble avec l'unité I de la sierra de Enmedio.

B) *Les phyllites et quartzites de l'unité II.*

Les schistes phylliteux de l'unité II ne se délitent pas en ardoises comme le font les schistes de l'unité I. De même les quartzites de l'unité II ne montrent pas de poudingues, ce qui les différencie des quartzites de l'Agujero; ils ressemblent par contre aux quartzites alpujarrides de l'Algarrobo — Jarosa de la zone de Lorca, tant macroscopiquement que par leur caractéristiques microscopiques (quartzites évolués à granules détritiques de tourmaline, zircon, apatite).

Ces schistes phylliteux et quartzites de l'unité II s'apparentent aux termes correspondants des unités alpujarrides.

C) *Le Trias moyen — supérieur.*

Le Trias calcaréo-dolomitique est analogue dans les deux unités inférieures de la sierra de Enmedio; mais celui de l'unité II est plus puissant; celui de l'unité inférieure I est souvent étiré.

Le Trias de la Jara, sommet situé une dizaine de kilomètres au Nord-Ouest de la sierra de Enmedio, ressemble au Trias calcaréo-dolomitique de l'Umbria (unité II); mais il est chevauché par des schistes alpujarrides, au lieu de l'être, comme à l'Enmedio, par le Permo-Trias de l'unité III (unité supérieure, de l'Umbria). Ce Trias de la Jara serait donc plutôt dans la position tectonique du Trias de l'unité I — de l'Agujero —.

D) *Les marbres.*

En plus des marbres de la Mischungszone auxquels on pense tout de suite, il faut signaler ceux de la base de la série alpujarride de la sierra Tercia (ou de Chichar; plusieurs affleurements au pied Sud-Est de cette sierra Tercia, entre autres à la Finca de San Julian); ces marbres de San Julian font partie d'un complexe calcaréo-dolomitique étiré, métamorphisé par endroits; ce complexe de San Julian appartient

sans doute au Trias moyen ou supérieur, et doit être l'équivalent du Trias de l'unité I de la sierra de Enmedio (unité de l'Agujero).

CONCLUSIONS

La sierra de Enmedio est formée de trois unités tectoniques principales :

1. L'unité inférieure, formée de schistes ardoisiers, a une analogie avec une série associée à la Mischungszone à l'extrémité occidentale de la sierra de Almenara. Son Trias peut être mis en parallèle avec celui qui apparaît sous les schistes alpujarrides (permien ou permo-carbonifères) de la sierra Tercia, à la Finca de San Julian.

2. L'unité intermédiaire est de type alpujarride tant par sa base phyllito-quartzitique (Permo-Werfénien) que par sa couverture de gypse et cargneules (sommet du Werfénien) et son Muschelkalk.

3. L'unité supérieure, formée presque uniquement de Permo-Trias (sans pousingues), rappelle l'unité que j'ai déjà définie dans la Peña Rubia de Lorca.

Notons pour finir que si le véritable Bétique de Malaga n'existe pas à la sierra de Enmedio, il a été signalé aux abords de la sierra plus méridionale de Almagro [5].

*Laboratoires de Géologie
des Universités de Genève et Granada.*

BIBLIOGRAPHIE

1. DURAND DELGA M., ESCALIER DES ORRES P. et FERNEX F. Sur la présence de Jurassiques et d'Oligocène à l'Ouest de Carthagène. *C. R. Ac. Sc.*, t. 255, p. 1755-1757. 1962.
 2. FALLOT P. Les Cordillères Bétiques. *Cons. Sup. Inv. Cient.*, Inst. Lucas Mallada, Madrid 1948.
 3. FERNEX F. Remarques sur la tectonique du Bétique de Malaga Oriental de Lorca-Velez Rubio. *Arch. Sc.* Genève, Vol. 15, fasc. 2 1962, pp. 333-361.
 4. PATIJN R. J. H. Geologische Onderzoekingen in de Oostelijke Betische Cordilleren. Thèse. Amsterdam. 1937.
 5. DE BOOY T. et EGELER C. G. Occurrence of Betic of Malaga elements in the southeastern part of the Betic Cordilleras. *Geol. Mijnbouw, Wetenschappelijke Medelingen*, 39, 6, p. 253, 1960.
-

