

LA «MINA DORINDA»:
UN EXEMPLE DE MINERALISATION
FILONNIENNE EN TERRAIN METAMORPHIQUE
LIEE A UN MAGMATISME
LEUCOGRANITIQUE
(DISTRICT METALLIFERE DE VILLADEPERA,
PROVINCE DE ZAMORA, ESPAGNE)

PAR

L. PIERREL *, Cl. GAGNY *, J. L. HERMOSA **
et G. SERVAJEAN **

Les indices minéralisés du district de Villadepera correspondent à des filons de quartz à cassitérite et sulfures (arsénopyrite, pyrite et chalcopyrite) disposés dans des fractures d'un encaissant métamorphique (la série micaschisteuse anté Ordovicienne de Villadepera). La figure 1, d'après la carte métallogénique au 1/200.000^e (Alcañices) montre leur localisation.

Plusieurs mines d'étain ont été exploitées dans le passé, mais la Mina Dorinda est la seule encore en activité. Elle est située à l'Est de Villadepera sur la rive droite du rio Duero. Cette mine a été l'objet de nos travaux. Elle est située, comme les autres indices, dans la série métamorphique que nous présentons succinctement.

LA SERIE METAMORPHIQUE ENCAISSANTE





Elle est encadrée au Nord par le massif granitique linéaire de Muelas del Pan-Fonfría, et au Sud par le massif granitique de Salyago. Le premier est un granite orienté, à deux micas, à grain moyen sans phénocristaux, le second présente à sa bordure Nord un faciès à deux micas et phénocristaux.

Le secteur d'étude, localisé dans la série métamorphique est centré sur les indices situés à l'Est de Villadepera de part et d'autre du Duero. Les formations micaschisteuses sont affectées par une schisto-

* Laboratoire de Géologie Régionale-Pétrologie Structurale. Université de Nancy I, C.O. 140. 54037 Nancy Cedex. A.T.P. Géochimie-Métallogénie CNRS.

** Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya-España.

LEGENDE

- Indices Sn-W.
-  Granite orienté à deux micas de Muelas Del Pan - Fonfria.
-  Granite à deux micas et biotite cristaux de Sayago.
-  Série métamorphique ordovicienne et silurienne.
-  Série métamorphique micaschisteuse précambrienne.

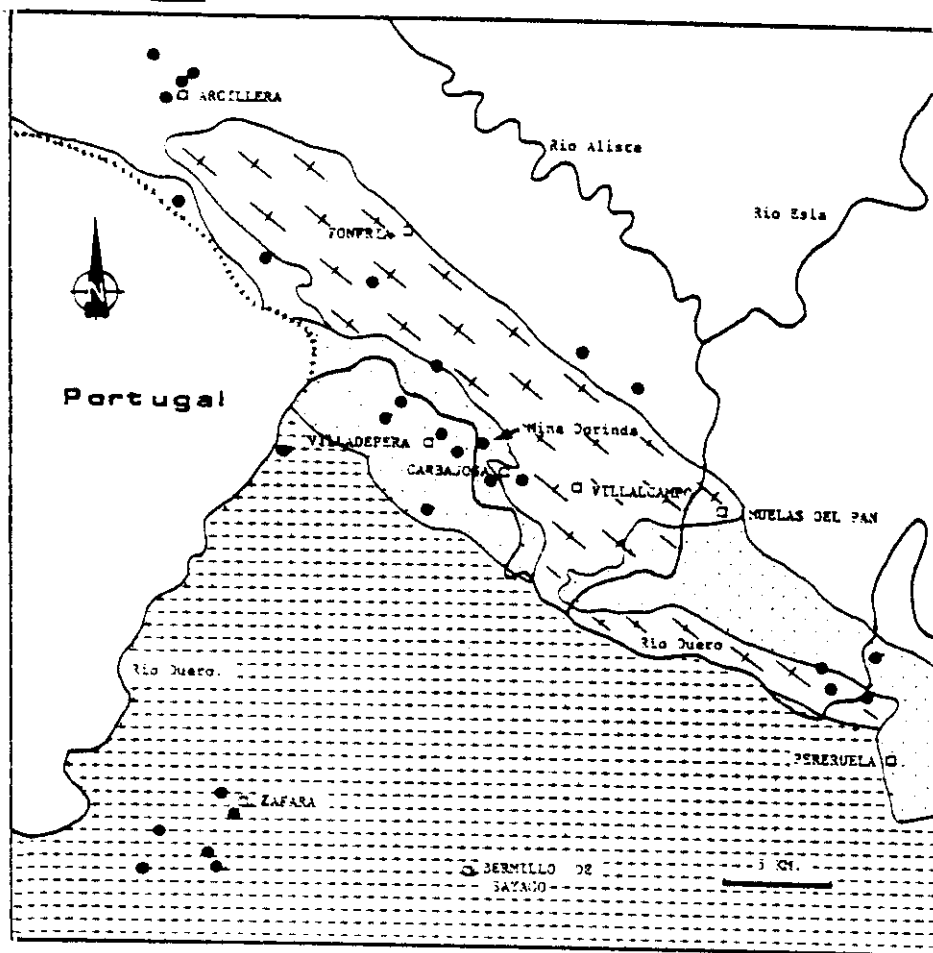


FIG. 1.—Carte géologique et métallogénique de la région du rio Duero près de la frontière du Portugal, au Sud de la province de Zamora (d'après la feuille n.º 28 Alcanices, Inst. Geol. y Min. de España).

Pôles des plans de Schistosité S_1 :

- A : Dans tout le secteur étudié. Ils se disposent en zone autour d'un axe N 120° E avec un plongement 15° NW.
(106 mesures .)
- B : Dans les zones Nord et Sud du secteur. (41 mesures .)
- C : Dans la zone centrale du secteur (65 mesures .)
- Orientation des plis :
- D : On remarque un déversement vers le Nord montré par les pôles de plans axiaux. La direction des axes de plis correspond à l'axe de mise en zone de la schistosité S_1 .

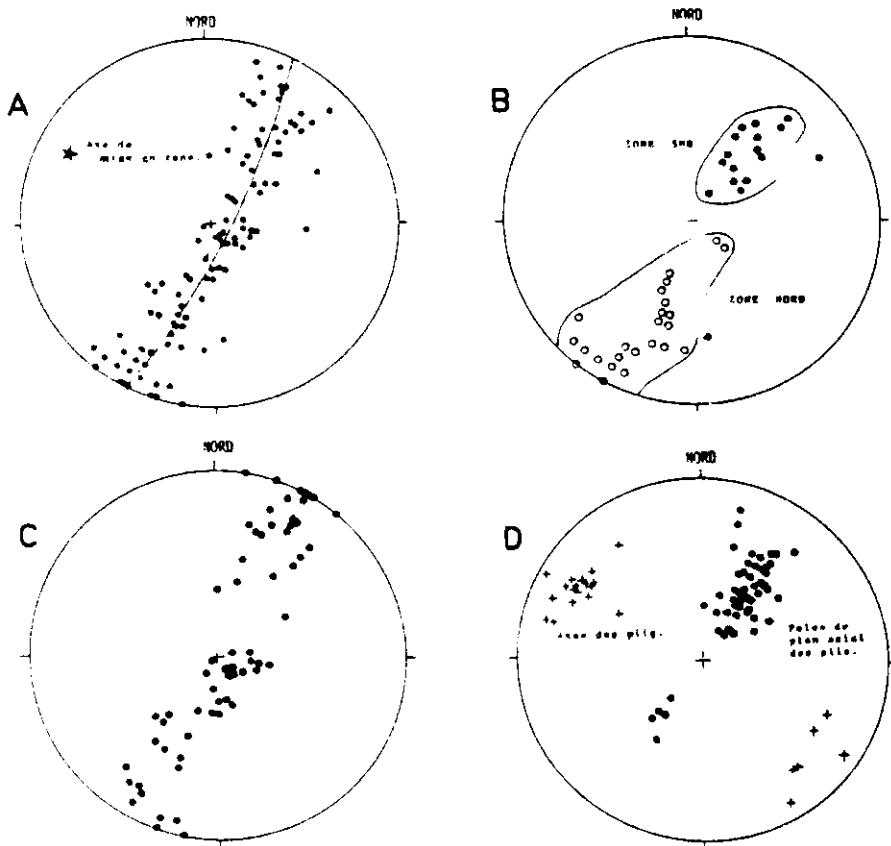


FIG. 2.—Structure de la série métamorphique de Villadepera (stéréogrammes de Wulff, hémisphère inférieur).

- A : Pôles des plans des filons de granite fin à muscovite et tourmaline. Ils se disposent en zone autour d'un axe N 40° E avec un plongement 15° NE. (60 mesures.)
- B : Pôles des plans des filons de quartz observés dans la Mina Dorinda, ou à l'extérieur de part et d'autre du Rio Duero. L'orientation générale est : N 45° E avec un pendage de 70° à 90° vers le SE. (51 mesures.)

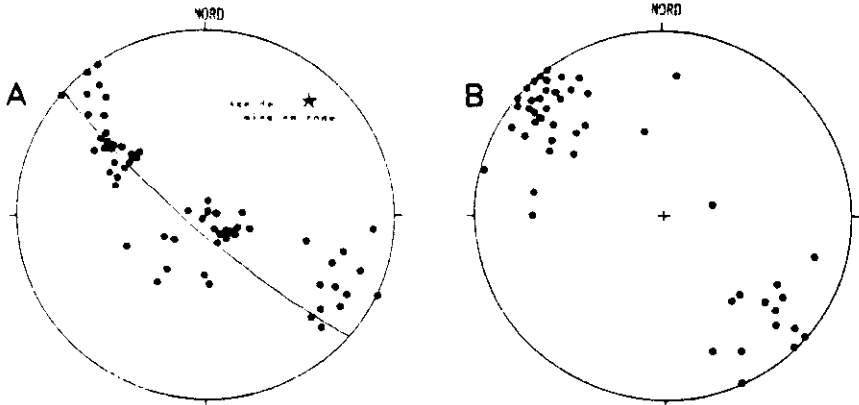


FIG. 3.—Structure du réseau filonien de Villadepera. Mina Dorinda (Stéréogrammes de Wulff, hémisphère inférieur).

sité de flux S_1 bien visible sur le terrain et localement par une schistosité de crénulation S_2 plus discrète.

La série dessine une large structure antiforme à axe N 120° E plongeant de 15° vers le NW. La fig. 2 A, B, C représente, en projection stéréographique, l'orientation des pôles des plans de la schistosité S_1 . La structure est dissymétrique avec des pendages plus forts au Nord du secteur qu'à sa bordure Sud. (Fig. 2B). La zone centrale montre également une mise en zone (Fig. 2C). La schistosité S_1 est de plus déformée par des plis d'amplitude variable et déversés vers le Nord (Fig. 2D).

La structure de l'ensemble filonien:

L'étude détaillée de la Mina Dorinda a permis de mettre en évidence un important réseau de filons de leucogranite fin à muscovite et tourmaline en liaison avec des filons de quartz porteurs de la minéralisation.

Ces filons se disposent en zone autour d'un axe à N 40° E de plongement 15° NE (Fig. 3). Il est subperpendiculaire à l'axe de mise en zone de la schistosité S_1 .

On observe:

— Deux types de filons de leucogranite dont les pôles de plans sont reportés sur la fig. 3A avec:

— Des sills subhorizontaux d'épaisseur plurimétrique intercalés dans la série métamorphique en conformité avec la schistosité S_1 .

— Des filons subverticaux d'épaisseur moindre (20 à 50 cm) à pendage variable mais souvent fort (supérieur à 50°).

— Des filons de quartz avec minéralisation, uniquement disposés dans les fractures subverticales orientées à N 40° E (Fig. 3B). La Mina Dorinda exploite un faisceau de ce type avec 4 filons principaux d'orientation générale N 40° E pendage 70° à 90° SE.

La *liaison spatiale* entre les filons de quartz et de leucogranite est donc très étroite. Leucogranite et quartz peuvent localement être associés dans une même fracture où le filon de quartz intrude le leucogranite. (Observations dans les galeries de la mine.)

Ainsi une *liaison chronologique* peut être établie puisque les filons de quartz recoupent les sills de leucogranite et sont sécants sur certains filons leucogranitiques verticaux.

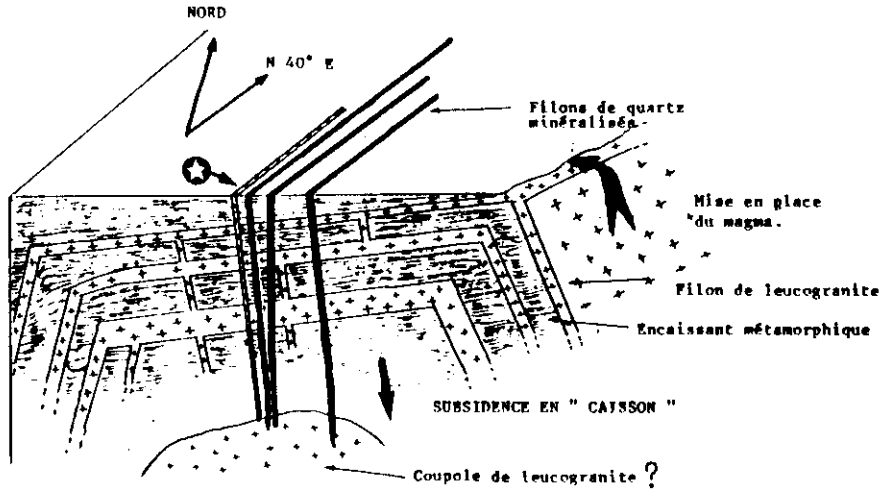
PETROGRAPHIE DU LEUCOGRANITE

Il s'agit d'une roche finement grenue à muscovite primaire automorphe, plagioclase albitique An_{05} à inclusions d'apatite, tourmaline, quartz et feldspath potassique peu abondant. Certains filons de leucogranite observables dans la mine sont minéralisés en sulfures (pyrite, arsénopyrite, chalcopyrite) et ne présentent ni tourmaline ni feldspath potassique. Il été observé au microscope de la *cassitérite* disséminée, une première fois dans un filon de la mine et une autre fois près du viaduc sur le Duero, au Nord de Villadepera, loin de toute veine de quartz minéralisé.

Ce fait évoque une *liaison génétique* entre la mise en place du leucogranite puis du quartz porteur de la cassitérite.

INTERPRETATION

L'architecture de cet ensemble filonien est interprétée comme étant le résultant d'une subsidence en «caisson» à axe N 40° E (Fig. 4) ayant



★ Filon de leucogranite avec minéralisation (Cassitérite et sulfures) disséminée.

FIG. 4.—Phénomène de subsidence en «caisson». Au niveau du rio Duero et de la Mina Dorinda. Le magma se met en place lors d'un décollement de couverture lié à l'intrusion d'une coupole leucogranitique et de façon latérale par rapport à ce «caisson».

contrôlé la mise en place du leucogranite différencié et parfois minéralisé. Les plans subverticaux. La direction à N 40° E est souvent associée aux indices Sn-W connus régionalement (MARCONNET et al., ce volume).

L'étude de lames minces orientées, taillées parallèlement aux éponges dans les sills de leucogranite montre une fluidalité linéaire soulignée par une mise en zone des muscovites primaires suivant un axe à N 125° E (Fig. 5). Cette fabrique magmatique, dont la direction correspond à la mise en place du magma dans la caisse filonienne, laisse supposer que l'injection s'est faite latéralement par rapport au «caisson».

Ce réseau filonien pourrait être en relation avec un petit massif leucogranitique de 1,5 Km.² qui existe plus à l'Est au Sud du village de Carbajosa. Il présente le même faciès à muscovite et tourmaline et la même structuration linéaire à N 125° E. Il s'enfonce sous la couverture métamorphique, au coeur de l'antiforme de Villadepera, en direction du Nord Ouest. Cette même direction se reconnaît en surface par alors en liaison avec le prolongement sous la couverture métamor-

FLUIDALITE LINEAIRE montrée par mise en zone des
Muscovites primaires

L'axe à N 125° E correspond à la direction de mise
en place du magma.

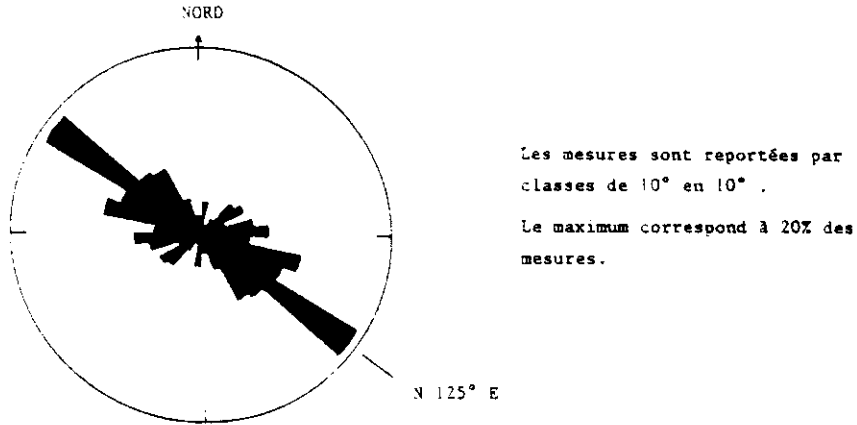


FIG. 5.—*Fabrique magmatique d'écoulement: fluidalité linéaire observée dans les sills de leucogranite. De part et d'autre du río Duero.*

phique du leucogranite de Carbajosa, lequel est localement intrusif dans le granite leucocrate de Muelas del Pan-Fonfría.

Une coupole individualisée de ce leucogranite de Carbajosa serait donc vraisemblablement à l'origine des filons de leucogranite puis de quartz minéralisé de la Mina Dorinda.

Mais la localisation des filons minéralisés dans une seule catégorie de fractures orientées à N 40° E montre que cette minéralisation a été contrôlée par une tectonique cassante de direction NE-SW et d'extension régionale. En effet la plupart des indices reconnus sont étroitement associés à ces dernières fractures.

EN CONCLUSION

Un faisceau de conditions a été nécessaire à la métallogénèse:

- La présence d'une zone de fracture crustale orientée NW-SE et jouant en cisaillement à l'époque hercynienne a permis la mise en place du granite linéaire de Muelas-Fonfría autour duquel sont localisés de nombreux indices.

- Un magma leucogranitique, dont la liaison génétique avec le granite linéamentaire reste à approfondir, se met en place à la faveur d'une tectonique cassante orientée à N 40° E. Au niveau de Villadepera, elle contrôle directement la mise en place dans la couverture métamorphique des filons de leucogranite et ensuite des filons de quartz minéralisés en cassitérite.