

Le gisement de tungstène de Salau : bref aperçu

Michel Bornuat.

Historique

Un certain nombre de mines de wolframite – tungstate de fer et de manganèse – ont été exploitées dès le début du XX^e siècle dans le socle hercynien de Bretagne (Montbelleux) et du Massif central (Puy-les-Vignes, Leucamp). Cette vocation métalogénique de la France a été confirmée ensuite aux Montmins et à Montredon-Labésonie, et dans les Vosges par le gîte d'Auxelles-Haut. Mais les skarns à scheelite – tungstate de calcium, WO_3CaO – n'ont été découverts par le BRGM qu'après la Seconde Guerre mondiale, à Costabonne (Pyrénées-Orientales) d'abord, puis à Salau (Ariège, 15 km au sud de Seix), en 1960 (Fig. 1). Ils annonçaient d'autres occurrences de scheelite comme la petite mine de La Favière (Var), exploitée de 1982 à 1986, et le beau prospect de Coat-an-Noz en Bretagne mis en évidence par l'Inventaire minier français.

À Salau, les travaux de prospection, de définition du



Figure 1. Localisation du gisement de Salau.

gisement et d'étude de faisabilité, rendus difficiles par l'altitude et le relief, ont duré 6 ans : cartographie, prospection marteau, géophysique, sondages carottés et percutants, galeries de reconnaissance, etc. En 1967, la décision d'exploitation était prise et la Société des Mines d'Anglade constituée. L'exploitation a commencé en 1970 et la production en avril 1971. Elle a duré 15 ans, jusqu'en 1986, date de la fermeture de la mine due non pas à l'épuisement des réserves mais aux exportations massives et à bas prix de la Chine (déjà !) qui détenait alors près de la moitié des réserves mondiales. Durant cette période, on a extrait de la mine 930 431 t de minerai à 1,3-1,4% WO_3 (12 415 t WO_3 contenu). Les réserves en 1986 étaient évaluées à 3 400 t WO_3 (200 000 t à 1,7% WO_3). Salau a produit 12 415 t de WO_3 (produit marchand) et les réserves connues sont d'environ 2 700 t.

Exploitation et traitement

Les débuts ont été difficiles car l'**exploitation** a du s'adapter à ce gisement très irrégulier et à minéralisation discontinue. Les difficultés du traitement, dues en partie à l'irrégularité des teneurs, ont amené, en 1972, à transformer l'infrastructure de la mine et à passer d'une exploitation en chambres – rendue possible par des épontes très solides – à une méthode par sous-niveaux qui s'est traduite par une nette amélioration des rendements et de la productivité et par une réduction du salissage.

Le tonnage extrait annuellement était de l'ordre de

60 000 t, contenant environ 800 t de WO_3 . La dernière année (1986), pour faire face à l'effondrement des cours du tungstène et à la chute du dollar, l'exploitation n'a porté que sur du minerai riche (2,5 – 3,5% WO_3) et la production a de ce fait atteint un niveau record de 1 409 t WO_3 .

Le **traitement** comportait *grosso modo* deux phases :

- écrêtage préalable par gravimétrie de la scheelite grossière (60-300 microns) représentant de l'ordre de 15% du WO_3 ;
- flottation pour les produits broyés à 60 microns pour lesquels, après flottation des sulfures, une lixiviation acide a été rendue nécessaire du fait de la teneur élevée en phosphore provenant de l'apatite.

Globalement, la récupération était voisine de 82-83% et la production de produit marchand s'est donc élevée à 10 277 t WO_3 .

Géologie

Le gisement de Salau est situé dans la zone axiale des Pyrénées centrales, constituée par un faisceau EW de terrains paléozoïques (carbonates et shales de l'Ordovicien au Dévonien), légèrement métamorphisés à l'échelle régionale mais transformés en cornéennes au contact d'intrusions granodioritiques. La série carbonatée de Salau, support de la minéralisation au contact de la granodiorite, est composée de deux unités : alternances calcaires-shales à la base et calcaires clairs au sommet, avec de nombreuses variations de faciès : dolomies, calcaires noirs à sulfures, microconglomérats, épisode volcanique discret...

Cette série a été intensément plissée lors de quatre phases avec schistosité, la première accompagnée du léger métamorphisme régional, et a subi ultérieurement une phase de fracturation. Ceci explique les structures très complexes observées dans le gisement. Au contact de la granodiorite, la série a subi un métamorphisme et les alternances calcaires-shales sont transformées sur une cinquantaine de mètres en cornéennes calciques (diopside, grossulaire), en cipolins et parfois en skarns à hedenbergite. Dans la zone externe, le métamorphisme de contact se traduit par des cornéennes à albite et épidote. Les études tectoniques et paléogéographiques ont montré que l'intrusion granodioritique de Salau s'est mise en place dans un antiforme et est contemporaine de la 2^{ème} phase de plissement.

Le pourtour irrégulier de cette granodiorite est jalonné d'indices de scheelite mais le gisement se trouve sur la bordure sud, le long du ravin de la Fourque, entre 1 320 et 1 890 m d'altitude et dans des « gouttières » ou « golfes » au contact de l'intrusion (Fig. 2). On en distingue 3 en surface, dont 2 principaux. À l'est, au nord du Bois

d'Anglade, un premier ensemble (250 x 150 m et 170 m de hauteur) qui contient 4 corps minéralisés (lentilles sud et nord, colonne SC et lentille du golfe) totalisant 6 700 t WO_3 . À l'ouest, près du pic de la Fourque, les lentilles et colonnes « Véronique (Est et Ouest) », qui n'affleurent pas mais contiennent environ 6 000 t WO_3 . D'autres petits amas existent au centre et à l'extrême ouest. Classiquement, les colonnes ont des dimensions de l'ordre de 20 x 4 m et les lentilles, des puissances maximales de 10 à 15 m.

Le minerai, composé de scheelite et pyrrhotite (avec chalcopryrite, mispickel, bismuthinite) titre généralement de 1 à 3% WO_3 mais peut dépasser 10% dans les zones riches. Il est situé au contact de la granodiorite mais peut être séparé de celle-ci par une lame de pyrrhotite sans scheelite, notamment lorsque les couches sont parallèles au contact.

Les principaux métallotectes sont la partie inférieure de la série carbonatée de Salau, les lobes du contact de la granodiorite et le rôle des déformations ultérieures avec recristallisations, mais l'origine des fluides minéralisateurs reste apparemment encore mystérieuse.

Bibliographie

- Béziat P., Coulomb J.-J., 1990 : Ressources minières françaises. Le tungstène (situation en 1990). Étude BRGM pour le Comité de l'Inventaire.
- Derré C., 1978 : Le gisement de scheelite de Salau dans son cadre géologique (Pyrénées). *Sci. Terre*, 22, n°1, 5-68.
- Derré C., 1979 : Le gisement de scheelite de Salau (1°11'E 42°44'N, Ariège, France). *Chronique Recherche Minière*, n° spécial, 450, 19-27.
- Derré C., Fonteilles M., Nansot L.-Y., 1980 : Le gisement de scheelite de Salau, Ariège – Pyrénées. Publications du 26^e Congrès Géologique International n°112, Paris, 7-17 juillet 1980. *Gisements français*, fasc. E9, 42 p.
- Derré C., Laffitte R., Maury R., 1984 : Étude des minéralisations sulfurées du gisement de Salau, Pyrénées (France) et de ses environs. *Min. Dep.* 19, 3, 176-182.
- Fonteilles M., Machairas G., 1967 : Éléments d'une description pétrographique et métallogénique du gisement de scheelite de Salau. *Rapport BRGM DS 67 A 101*.
- Fonteilles M., Guiraudie C., Passaqui B., Prouhet J.-P., 1969 : Un nouveau type de minéralisation en tungstène et sulfures dans les Pyrénées orientales. *Chronique Mines et Recherche Minière*, n°386, sept. 1969, 255-262.
- Guitard G., 1956 : Contrôles régionaux pour une recherche des gîtes de scheelite dans les Pyrénées. *Revue de l'Industrie Minière*, n° spécial IR. Congrès Centenaire de la Société de l'Industrie Minière, 85-94.

- Kaelin J.-L., 1982 : Analyse structurale du gisement de scheelite de Salau (Ariège-France). Thèse Doct Ing. École Mines Saint-Étienne.
- Rimbault L., Kaelin J.-L., 1987 : Pétrographie et géochimie de la granodiorite de la Fourque (gisement de scheelite de Salau, Pyrénées, France). Bull. Mineral. 110, 6, 633-644.
- Soler P., 1977 : Pétrographie, thermochimie et métallogénie du gisement de scheelite de Salau (Pyrénées ariégeoises, France). Thèse Dr. Ing. École nationale supérieure des mines de Paris, 220 p.

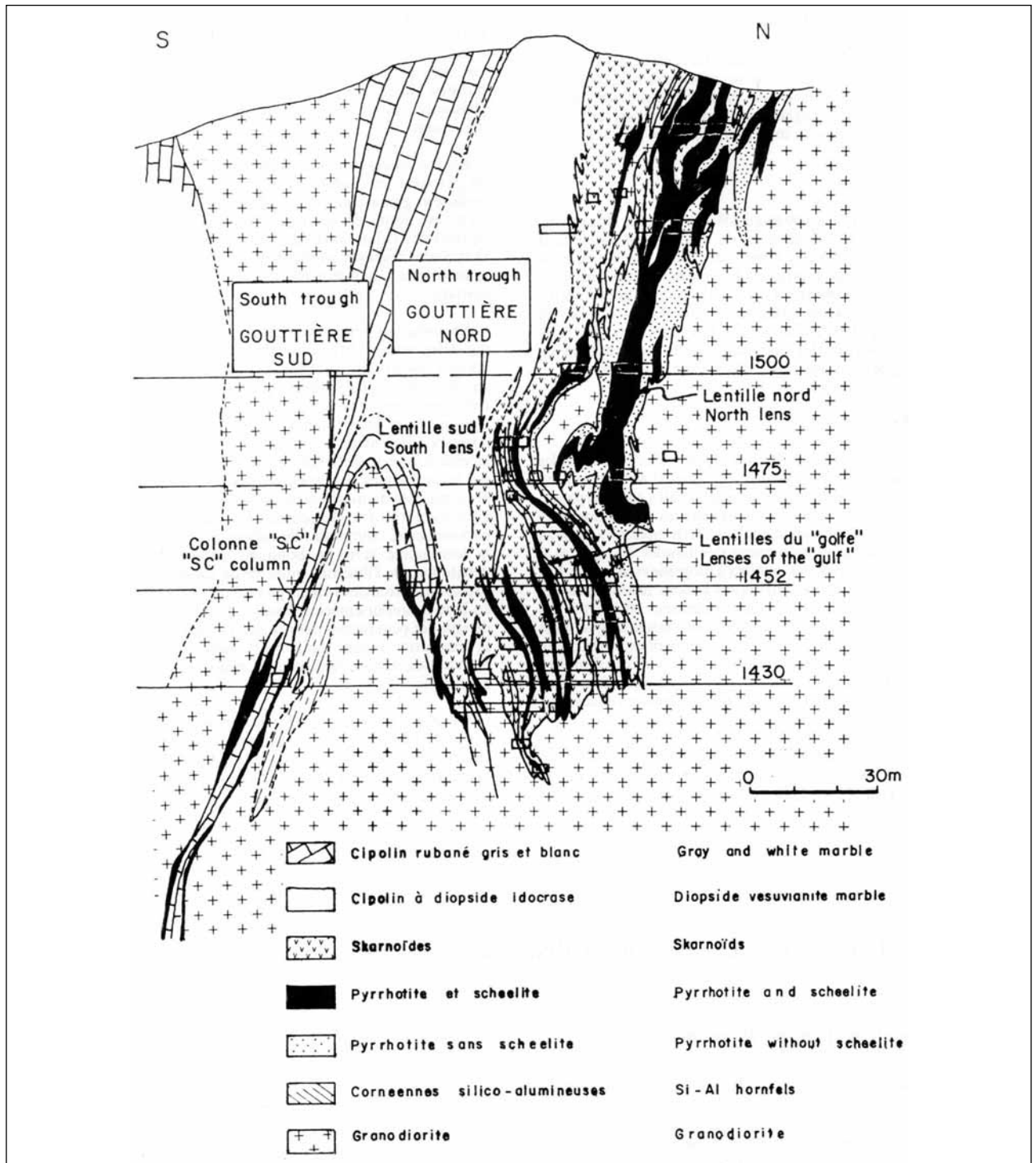


Figure 2. Coupe type à travers le gisement de Salau (source : fasc E9, 26^{ème} CGI, p. 20).