

La mine de Trepca, son histoire, sa géologie et ses minéraux

La mine de Trepca a fourni aux musées et aux collectionneurs du monde entier des spécimens exceptionnels de divers minéraux, notamment vivianite, ludlamite, jamesonite, pyrrhotite, arsénopyrite, dolomite, et plus communément de très belles blendes marmatites. C'est un géant qui pèse 60 millions de tonnes de minerai contenant 5 millions de tonnes de plomb et zinc métal. Le triste sort qui frappe ce gisement célèbre, depuis 1990 et la guerre du Kosovo, justifie largement de lui accorder une page Internet.



Affleurement de serpentines



Bassin tertiaire de la vallée de l'Ibar

Un peu d'Histoire

Un peu d'histoire est nécessaire pour comprendre l'imbroglie éthno-politico-économique qui entoure la mine ; on s'interdira pourtant (provisoirement) de donner trop de foi aux différents sites Internet passionnés qui prolifèrent, tant chaque élément cité sans grande vérification peut devenir une pièce du puzzle revendicatif, manipulée par chaque partie à son profit, à tort ou à raison. Cette Histoire de la mine et de sa région est pourtant passionnante.

L'exploitation d'or et d'argent par les Romains est attestée par des textes et par des tas volumineux de scories pour de nombreux gisements dans les Balkans, tant au Nord-Ouest de Trepca (Srebrenica) qu'au Nord (Rudnik, Socanica) et au Sud (Gracanica). Par la suite, la région de Trepca subit des influences ethniques, colonisatrices et/ou politiques successives diverses, notamment des courants de populations byzantines, bulgares, serbes, turques et albanaises qui expliquent les mélanges de cultures, les revanches à prendre, et font (un peu) comprendre l'imbroglie actuel.

Le Moyen Âge

Pour Trepca, la première phase d'extraction attestée à ce jour est médiévale (pour argent, plomb et fer) ; elle démarre en 1303 et l'activité est intense. Cette productivité répond aux besoins des seigneurs successifs et du suzerain serbe, pour leurs activités de guerre ; c'est elle qui finance la construction de forteresses le long de la vallée de l'Ibar contre la menace ottomane. Il semble que la mine a employé des chefs mineurs saxons. Le 15 juin 1389 se produit à une douzaine de kilomètres au sud de Trepca la fameuse bataille du Champ des Merles : l'armée serbe est écrasée par les Turcs dans la plaine de Kosovo. Mais les historiens ne notent pas d'interruption dans la production de la mine, car il semble d'abord qu'une sorte de protectorat ottoman s'établit, et que la seigneurie dont dépend la mine (Shala e Bajgorës) conserve une certaine indépendance (on sait qu'un contrôleur des mines turc s'installe à la mine de Gluhavica près de Novi Pazar). Les superviseurs turcs s'en prennent aux représentants des propriétaires de la mine et s'efforcent d'empêcher les exportations d'argent. L'extraction est d'abord désorganisée suite à la gestion anarchique et à la fuite de la main d'œuvre qualifiée ; mais elle est remarquablement reprise en main par l'administration ottomane à partir de 1455, date de la conquête totale des Turcs sur les dernières provinces restées indépendantes. Ils améliorent le code minier serbe et exploitent activement Trepca et les autres mines pour alimenter leurs fabriques de monnaie et leurs arsenaux, jusqu'en 1685. Cette année-là marque le début d'une récession complète dans les mines des Balkans, paralysant rapidement aussi les fameuses mines d'or, argent et plomb de Novo Brdo.

Selection Trust

Trepca ne refait parler d'elle qu'en 1925 avec le lancement d'une campagne de prospection par la compagnie britannique Selection Trust qui identifie le formidable potentiel du gisement et qui crée en 1927 à Londres une filiale " Trepca Mines Limited " ; celle-ci ouvre en 1930 la mine de " Stan Trg ", sur le site de l'ancienne exploitation médiévale à ciel ouvert. Ce nom est une déformation, par l'administration britannique de la mine, du toponyme Stari Trg qui signifie " vieille place ", " ancien marché ". La dactylo qui a frappé les actes institutifs de la concession a-t-elle mal lu le " ri " de la note manuscrite de son chef, et tapé par erreur un " n " ? Chose assez incroyable, la coquille manifeste ne sera corrigée dans aucun document ultérieur, ni même sur les plans de la mine, ni dans la publication historique de Charles B. Forgan au congrès géologique international de 1948. Soit les concessionnaires n'avaient pas une grande connaissance de la langue locale, soit leurs représentants sur place ont pensé sage de garder le silence et de ne pas créer un vice de forme juridique dans les documents officiels (qui aurait peut-être entaché la bonne propriété du titre minier ou risqué de perturber les actionnaires !). Le géologue Friedrich Schumacher, moins inquiet (puisque Tito venait de confisquer la mine à Selection Trust), rectifiera le nom dans son mémoire de 1950.

La mine atteint rapidement une cadence d'extraction de 600 à 700 000 t/an. De 1930 à 1940, elle fournit 5,7 Mt de tout venant produisant dans l'usine de flottation sur place 625 000 t de concentrés de plomb. 685 000 t de

concentrés de zinc, 444 000 t de concentrés de pyrite et un concentré mixte de cuivre et plomb. Une fonderie de plomb est établie à Zvečan en 1940. Pendant la guerre, Trepca est exploitée par une société appartenant à Goering lui-même et elle alimente notamment les U-Boote en batteries ! Après la guerre, l'ensemble mine-fonderie est nationalisé par Tito.

Rudarsko Metalurški Hemijski Kombinat Olova i Cinka Trepca

Le Combinat Minier, Métallurgique et Chimique de Plomb et Zinc de Trepca va alors devenir l'un des plus importants complexes miniers des Balkans et il regroupe différentes mines : au Nord (dans les Monts Kopaonik) Crnac et Belo Brdo (dont le minerai est traité à la laverie de Leposavic), Koporic et Zuta Prlina qui sont en exploration ; au centre, Stari Trg et la laverie de Tuneli i Pare ; au Sud et Sud-Est (vers Pristina) Artana-Novo Brdo, Hajvalija, Kisnica-Badovac avec la laverie de Gracanica. L'ensemble a produit le chiffre astronomique de 60,5 millions de tonnes de minerai tout-venant à plus de 8 % Pb+Zn, dont la moitié rien qu'à Trepca. C'est un des plus grands districts Pb-Zn d'Europe, avec un tonnage métal produit de près de 3 Mt de plomb et 2 Mt de zinc. On estime sa production d'argent à plus de 4500 t. Ses réserves géologiques sont aujourd'hui considérables, même si les chiffres avancés naguère sous économie dirigée doivent être aujourd'hui repassés au crible des critères de rentabilité et de l'économie de marché.



Action de la mine de Trepca

L'effondrement

Ce combinat qui employait 20 000 personnes et produisait 70 % des revenus de l'industrie minière de toute la Yougoslavie (Slovénie donc incluse) s'est progressivement effrité ces quinze dernières années, d'abord par vieillissement des installations, défaut de maintenance, manque de réparations et de réinvestissement, absence de contrôle de la production et des teneurs, vols de matériel voire d'installations. Des tentatives de privatisation restèrent sans grande suite. La chute s'est accentuée à partir de 1990 avec l'abrogation par Belgrade de l'autonomie du Kosovo, la tension politico-éthnique croissante et le départ des travailleurs d'origine albanaise. Pendant la guerre du Kosovo qui suivit 1998, Trepca et Kosovska-Mitrovica où la population était très mélangée ont été parmi les enjeux les plus âprement disputés ; le bruit a même couru que des centaines de cadavres kosovars auraient été grillés dans le four de la fonderie de plomb (mais les enquêtes de la police française n'ont trouvé aucune preuve).

L'arrivée de la KFOR et la séparation des belligérants en juin 1999 ont conduit à un éclatement du combinat. Les mines du Nord restent exploitées par les Serbes. Celles du Sud qui avaient été noyées ont été reprises en main par les travailleurs d'origine albanaise mais ils n'ont pu encore les remettre en production. Au centre, la KFOR avait d'abord encouragé la reprise de la production de Trepca et de Mitrovica. Mais une évaluation environnementale franco-danoise des sites révéla une telle accumulation de substances polluantes au niveau des fonderies que l'administrateur civil Bernard Kouchner ordonna la suspension immédiate des opérations en août 2000. Désormais Trepca est en grande partie noyée et ses deux fonderies, arrêtées, sont dans un triste état. Les revendications sur la propriété juridique de la mine fusent de tous côtés, jusqu'aux britanniques qui réclameraient une indemnisation de leur nationalisation par Tito.

Comble du destin, le 18 septembre 1999, le musée minéralogique de la mine où s'étaient accumulés depuis 1966 des trésors jalousement gardés, a été pillé par des voleurs profitant de la confusion. Nul doute que (comme pour le musée archéologique de Bagdad) les pièces volées ne soient disparues à jamais dans les caves de commanditaires privés sans scrupule. Dans une dépêche, le professeur Milan Jaksic de l'Ecole des Mines sur place a signalé que le plus inestimable spécimen de vivianite du musée avait disparu, de même que plus de 1500 des cristaux collectés dans la mine depuis 1927, et 150 spécimens qui avaient été donnés par 30 pays du monde entier (Puisse chaque musée du monde être en alerte contre toute tentative de revente par les receleurs... sous réserve de vérification de l'information).

Au passage hélas, les petits collectionneurs apprécieront... eux qui se souviennent de la surveillance policière qui entourait la mine dans les années 70 et qui jetait une chape de "plomb" (c'est le cas de dire) sur presque toute possibilité de sortir le moindre spécimen un peu chouette du carreau, et encore plus sur l'achat de minéraux dans le village !

Heureusement, la direction de la mine nous a fait savoir fin 2004 que les collections du musée ont pu être préservées.

Des espoirs de reprise de la mine sont maintenant permis. La mission des Nations Unies au Kosovo (MINUK, en anglais UNMIK) qui gère provisoirement cette province, a lancé avec l'approbation de toutes les parties un important programme d'évaluation technique et économique d'une reprise de l'exploitation des divers sites industriels du combinat. Ce programme a été confié en août 2000 au consortium ITT (Interim Team for Trepca) qui comprend les américains Morrison & Knudsen-Washington Group, Boliden Contech, et TEC Ingénierie, société française du groupe Eramet.



Blende marmatite
cristaux de 3 cm
d'arête



Blende,
Rhodochrosite,
Arsenopyrite et
Calcite



Pseudomorphose
pyrrhotite-
marcasite, calcite



Plumosite,
rhodochrosite,
calcite, arsenopyrite

Géologie

La géologie de la mine est très originale. Elle pourrait ne pas avoir encore livré tous ses secrets, d'autant que depuis les études du géologue de Selection Trust Charles B. Forgan (reprises par Friedrich Schumacher en 1950), extraordinairement fines pour l'époque, il n'a été vraiment " publié " jusqu'ici aucune monographie très illustrée et bien documentée sur ce monstre géologique. Pourtant, dans l'intervalle, l'enracinement vertical reconnu du gisement a doublé ! Toutes les publications parues sont soit des synthèses interprétatives de la métallogénèse du gisement ou de celle de la zone du Vardar (S. Jankovic), soit des guides ou des comptes-rendus sommaires de visite de congrès, soit des publications pointues mais portant sur un point particulier, comme les datations stratigraphiques de Kandic et coll. (1973) interprétées de façon hardie par Ivo Struel (1981).

Un piège pour 60 Mt de minerai

Au sein de la chaîne alpine des Dinarides, la mine est située dans la zone du Vardar, une nappe de terrains plissés, écaillés et charriés qui comprend un socle d'âge primaire, une couverture sédimentaire jurassique et des ophiolites crétacées charriées, intrudée au Tertiaire par des magmas post-tectoniques (granodiorite et laves dacitiques et andésitiques). Le gisement est interstratifié sous forme d'un manto et de skarns dans une pile sédimentaire de terrains paléozoïques (la Série de Stari Trg), sous une épaisse couche (ignimbrite ?) de tufs volcaniques tertiaires. Plus précisément, dans la Série de Stari Trg, les amas minéralisés sont situés à l'interface entre (à la base) d'épais calcaires marmorisés et (au sommet) des schistes épais : contact stratigraphique qui est occupé de place en place par une couche de quartzites d'une dizaine de mètres, boudinée, qui s'intercale sporadiquement. Ce contact est ployé en une charnière anticlinale dont l'axe NW-SE plonge de 40° vers le NW. La structure se complique quand on ajoute qu'il se trouve qu'une cheminée volcanique (brèche d'explosion de section ovale de 100 x 200 m avec au cœur un pipe de trachyte ou de dacite) s'est intrudée tout le long de la crête de cette charnière anticlinale, au contact précisément des schistes et du calcaire. C'est elle qui (fondamentalement) contrôle la présence de la minéralisation. Le minerai s'est insinué seulement ou presque dans l'interface schiste/calcaire, de part et d'autre du " pipe " volcanique. Il atteint 30 à 60 m d'épaisseur en moyenne. Il y a aussi quelques corps minéralisés discordants. Il y a aussi au voisinage de la mine de plus petits prospects du même type que Stari Trg. (voilà, c'est dit et pourtant on simplifie beaucoup).

La montée de la granodiorite miocène des Monts Kopaonik au voisinage n'a certainement pas été sans influence métallogénique aussi. C'est le magma qui est responsable de la formation des skarns à grenat, pyroxène, amphibole et magnétite dans les corps minéralisés, et de la présence de filons de dacite ou dolérite dans les roches encaissantes. Dans celles-ci, l'hydrothermalisme minéralisateur s'est accompagné de propylitisation-séricitisation, silicification, carbonatation et d'un développement de pyrite et kaolinite.

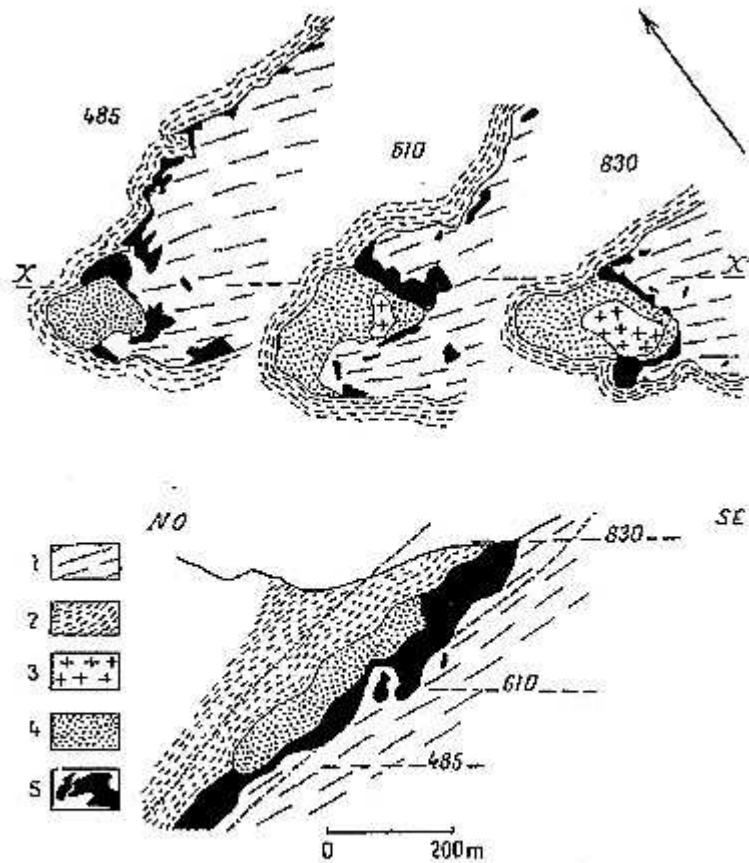


Fig. 117. — Gisement de Trepca (Yougoslavie)
(d'après C. B. FONGAN, simplifié).

Plans aux niveaux 485, 610, 830 et coupe XX'. Les lignes en tirets donnent le contour apparent du « pipe » projeté sur la coupe. 1 : Calcaire. 2 : Schistes. 3 : Trachyte. 4 : Brèche. 5 : Minéral.

La genèse du géant est simple !

Les scientifiques rangent le gisement dans le type hydrothermal (més- à épi-) pour la plus grande partie, et métasomatique localement (pour la partie skarn). A la suite d'analyses isotopiques, ils accordent une grande influence à des intumescences thermiques et structurales liées à une fusion au niveau de la base de la croûte et du manteau supérieur. Néanmoins, le dépôt du minéral survint au stade subvolcanique et à faible profondeur. Son âge est miocène.

Le collectionneur se réjouit que, à l'époque alpine, des eaux se soient infiltrées dans les terrains, puis réchauffées et chargées de métaux au contact des venues magmatiques et des fluides qui montaient de la zone de fusion des plaques en profondeur. Ces eaux étaient ensuite bloquées dans leur remontée par le toit imperméable des épais schistes. Grâce à leur température et à leurs propriétés chimiques agressives, elles ont alors creusé par simple dissolution, dans les calcaires sous ce toit faisant écran, de vastes cavités. La cristallisation fractionnée des éléments en solution a tapissé ces cavités de concrétions au fur et à mesure et, si un vide résiduel le permettait, de cristaux gigantesques. De ce point de vue, la classification gîtologique de Trepca telle qu'elle est indiquée dans les bases de données sur Internet n'est pas complète : il faudrait aussi parler de " karst " (même si ce fut à chaud) et de " gisement sous inconformité ".

Avons nous ainsi fait le tour de la formation du géant Trepca ? Non. Nous avons déterminé les conditions de "dépôt" du minéral (dissolution de cavités karstiques remplies au fur et à mesure par des solutions chaudes utilisant le piège hydrogéologique idéal local ; skarn contrôlé par une cheminée volcanique). Nous avons défini les "conditions de transport" des substances minérales (solutions hydrothermales circulant dans un système de tuyauterie complexe). Mais pour la "source des éléments" (qui est le point de départ de l'histoire) nous avons indiqué un origine vague : le magma. Dans la mesure où il s'est usuellement formé, dans les chaînes ophiolitiques de ce type, des amas sulfurés volcanosédimentaires, peut-être y en a-t'il un en profondeur, qui expliquerait l'origine de cette concentration en métaux exceptionnelle ? Espérons que les experts des universités venus travailler sur la région sauront répondre dans un proche avenir aux points obscurs qui subsistent !

Et si... ?

Ce serait trop simple de passer sous silence qu'en fait de polarité des terrains, on ne sait pas trop si les calcaires sont antérieurs aux schistes ou si c'est le contraire. En effet, on a toujours pensé que la Série sédimentaire de

Stari Trg était d'âge Silurien-Ordovicien mais les géologues yougoslaves y ont trouvé des Conodontes fossiles (Aleksandar Topalovic, comm. orale à la mine, 1973) qui suggèrent qu'une partie des calcaires pourrait être du Trias, donc que le supposé dessous serait le dessus de la pile stratigraphique ! Comment s'y retrouver dans cette zone d'affrontement torturée entre la plaque africaine et la plaque eurasienne ? Au lieu d'anticlinal, les puristes parleront donc prudemment d'antiforme. Et les amateurs de métallogénie globale rêveront à la suite d'Ivo Strucl en se disant que, si les calcaires sont triasiques, alors Trepca est un jalon (à quelques variantes près, notamment le rôle des magmas tertiaires) des mêmes processus minéralisateurs qui ont donné naissance tout le long des Alpes aux gisements stratiformes de Mezica, Raibl, Salafossa, La Plagne, Largentière, Les Malines etc. (là on rêve éveillé mais c'est bien le rêve qui fait avancer la science).

A l'oreille des collectionneurs, on "instillera" aussi qu'à ce jour aucune des stalactites de carbonates minéralisées en sulfures trouvées à Trepca n'a présenté de canalicule axial pour l'écoulement des gouttes qui perlent usuellement au plafond des cavités, ce qui indique que le karst était totalement noyé et que les géodes n'ont pas été tapissées à l'air libre par les sulfures, mais sous tranche d'eau (plus ou moins chargée en sels minéraux). Donc, informez nous svp si vous trouvez un compte gouttes dans votre échantillon ! Car ce serait un scoop.



Sphalérite: 5 cm diam, calcite, dolomie



Galène, sphalérite (1 cm), arsenopyrite, rhodochrosite, calcite et pyrite



Marmatite 7 cm (mâcle du spinelle)



Arsenopyrite, calcite 3 cm

Minéralogie

Le site Internet Mindat.org a listé 30 espèces valides. Les publications spécialisées (en serbo-croate) compilées dans Féraud et Mari (1979) indiquent aussi, outre les minéraux d'oxydation classiques omniprésents, quelques autres espèces remarquables. On décompte ainsi plus de 60 minéraux à ce jour (par ordre alphabétique) :

Actinolite
 Anglésite
 Ankérite
 Aragonite
 Arsénopyrite
 Barytine
 Bismuth natif
 Bornite
 Boulangérite (dont la var. plumosite)
 Bournonite
 Calcédoine
 Calcite (dont la var. manganocalcite)
 Cérusite
 Chalcanthite
 Chalcophanite
 Chalcopyrite
 Childrénite
 Chlorite
 Coronadite
 Cosalite
 Covellite
 Crandallite
 Cubanite

Diopside
 Dolomite
 Enargite
 Epidote
 Falkmanite
 Galène
 Grenats
 Gypse
 Hédenbergite
 Hématite
 Illite
 Ilvaïte
 Jamesonite (dont la var. plumosite)
 Limonite
 Löllingite
 Ludlamite
 Magnétite
 Marcasite
 Mélantérite
 Melnikovite
 Or natif
 Psilomélane
 Pyrrargyrite
 Pyrite
 Pyrrhotite
 Quartz
 Rhodochrosite (dont la var. riche en fer oligonite)
 Scheelite
 Sidérite
 Smithsonite
 Sphalérite (var. marmatite)
 Stannite
 Stibine
 Struvite
 Tennantite
 Tétraédrite
 Vallériite
 Vivianite
 Wollastonite.

Au point de vue muséologique, plusieurs de ces minéraux sont de qualité exceptionnelle. La blende marmatite, noire, est le plus souvent en octaèdres, avec des faces striées et parfois la macle du spinelle. Les cristaux peuvent atteindre 7 voire 10 cm de diamètre, mais la moyenne ne dépasse pas 2 à 3 cm. Ils sont généralement associés à la cristallisation de calcite. Une étude récente par des chercheurs slovènes et allemand a montré que les plans de macle [111] de cette blende sont appauvris en S et enrichis en O, Mn, Fe et Cu. La saturation en cuivre provoque la formation de minuscules cristaux de chalcoppyrite dans ce plan. La pyrrhotite est remarquable par ses formes en rosettes atteignant 16 cm de diamètre, surtout si elle n'est pas pseudomorphosée en pyrite-marcasite. Assez rarement elle est pseudomorphosée en galène. La galène en cubes et octaèdres atteignant 5 cm d'arête se rencontre avec un habitus typique, comportant souvent des faces et des arêtes corrodées et des structures d'accroissement concentriques évoquant un début de fusion (" galène coulante " des auteurs germanophones). L'arsénopyrite forme souvent de très beaux cristaux à allure tabulaire, ou au contraire des prismes courts à faces [012] losangiques aplaties ; les cristaux atteignent 5 cm, mais la plupart des collectionneurs se contentent de quelques millimètres ! La vivianite n'a pas les dimensions des cristaux du Cameroun mais elle forme des prismes aplatis allant jusqu'à 7 et même une douzaine de centimètres de haut et 2 cm d'épaisseur. Elle est d'un vert très profond. La ludlamite, vert pomme, plus rare, est encore plus recherchée. La boulangérite se présente en masses duveteuses de fins cristaux enchevêtrés désignées sous le nom de plumosite ; certaines aiguilles atteignent 30 cm de long. La jamesonite est plus rare mais le musée de la mine en présentait un spécimen où les cristaux atteignaient 4 cm de long et 1,5 cm de diamètre. La chalcoppyrite et la pyrite sont plus banales. Ce sont les combinaisons des sulfures, à éclat métallique, avec les cristaux lustrés ou nacrés de quartz, dolomite et calcite, et ceux roses de rhodochrosite, qui confèrent aux pièces venant de Trepca toute leur magie pour les collectionneurs. La dolomite forme parfois de beaux rhomboèdres de plusieurs kilos et de 10 cm d'arête, associés à des aiguilles de quartz. Les prismes de quartz (blanc à hyalin) sont parfois en sceptre et atteignent 7 cm de long. De temps en temps, les chercheurs trouvent des espèces nouvelles pour Trepca ; en 1995 ce fut le tour d'un phosphate très rare au monde, la childrénite (accompagnée de son minéral d'altération la crandallite). Le minéral forme des cristaux biterminés isolés ayant jusqu'à un centimètre de long, dans des agrégats géodiques associés aux carbonates de fer et de manganèse. Il est jaune pâle, blanc sans éclat dans l'axe et plus transparent et brun sur les bords. La présence d'inclusions de boulangérite dans la childrénite suggère que cette dernière s'est formée dans des conditions hydrothermales de basse température.



Quartz et calcite
15cm



Blende marmatite
(xx de un à deux
cm), galène
coulante,
rhodochrosite



Blende marmatite
(xx de un à deux
cm), galène
coulante,
rhodochrosite



Blende marmatite,
galène coulante,
rhodochrosite

Exploitation

A partir de l'open pit médiéval à la cote 935, l'exploitation s'est approfondie en souterrain par la méthode des chambres remblayées. L'accès des chantiers s'est fait par quelques travers bancs à la partie sommitale du gisement (cotes 865, 830, 795 et 760), puis, pour exploiter l'aval-pendage, on a creusé un puits vertical qui dessert les autres niveaux successifs. Les niveaux les plus profonds sont desservis par des descenderies à partir du fond du puits. L'extension verticale totale de la mine était au moment de l'arrêt de 800 m. Du puits à la cote 605 part un travers-bancs d'écoulement de 2,5 km de long vers le SW. A chaque niveau les chambres d'exploitation de développement en allongement horizontal de part et d'autre de la zone d'intersection de la cheminée volcanique, suivant les deux flancs de l'antiforme, sur une distance totale de 500 m environ vers le NE et 400 m environ vers le Sud. Chaque chambre a de l'ordre de 70 m de large et 100 m de long.

Traitement, production

La production totale de Trepca de 1931 à 1998 est estimée à 34 350 000 t de tout-venant à des teneurs de 6 % Pb, 4 % Zn, 75 g/t Ag et 102 g/t Bi. Le minerai était concentré dans la laverie (flottation) de Prvi Tunel (Tuneli Pare) dont la capacité était de 760 000 t/an. Les concentrés de plomb étaient dirigés sur la fonderie de plomb de Zvecan (capacité 80 000 t/an), ceux de zinc sur la fonderie de zinc de Mitrovica (capacité 50 000 t/an) ; il y avait aussi une unité de production d'engrais utilisant l'acide sulfurique sous-produit de l'hydrométallurgie, et des ateliers de montage et de recyclage de batteries.

Le tonnage métal produit a été de 2 066 000 t de plomb, 1 371 000 t de zinc, 2569 t d'argent et 4115 t de bismuth. La production d'or est évaluée à 8,7 t de 1950 à 1985 soit une moyenne de 250 kg/an ; celle de cadmium à 1655 t de 1968 à 1987. On a signalé aussi que des traces de germanium, gallium, indium, thallium, sélénium et tellure sont présentes dans le tout-venant, qui sont valorisées au niveau fonderies.

Et maintenant ?

La reprise que tout le monde espère doit passer par les préalables de décontaminer les usines métallurgiques, mettre en place des procédés et procédures efficaces pour prévenir toute pollution nouvelle, et attirer des investisseurs privés. Le programme de mise à niveau des installations sera coûteux (on a avancé pour l'ensemble du combinat les chiffres de 15 à 30 M USD). Pour la mine de Trepca il semble (d'après les premiers calculs publiés) que les ressources restant en profondeur en valent la peine. Le rapport ITT/UNMIK 2001 conclut que les réserves des catégories A+B+C1/C2 se monteraient à un peu plus de 29 000 000 t de minerai tout-venant à des teneurs variant (suivant les panneaux considérés) de 3,40 à 3,45 % Pb, 2,23 à 2,36 % Zn et 74 à 81 g/t Ag, soit en métal environ 999 000 t Pb, 670 000 t Zn et 2200 t Ag. Ceci alimenterait encore une cinquantaine d'années d'extraction si les coûts opératoires et le marché le permettent ! L'enjeu du sauvetage du " géant Trepca " est mobilisateur : revitaliser toute cette région, lui redonner emplois, espoir et fierté.

Naturellement, les collectionneurs apprécieraient une reprise rapide de l'extraction !

Nos remerciements à Etienne Guillou pour la reprise de l'article.

www.spathfluor.com



Quartz et calcite
15cm



Blende marmatite
(xx de un à deux
cm), galene
coulante,
rhodochrosite



Blende marmatite
(xx de un à deux
cm), galene
coulante,
rhodochrosite"



Blende marmatite,
galene coulante,
rhodochrosite

Références bibliographiques récentes ou incontournables

- Bancroft P. (1988) - Mineral museums of eastern Europe. *The Mineralogical Record*, vol. 19, n° 1, p. 44-45, 50.
- Baric L. (1931) - Plumosit of Trepca near Kosovska Mitrovica. *Bull. Soc. scient. Skoplje*, p. 88-92.
- Baric L. (1953) - Ludlamit of Rudnik Stari Trg Trepca. 100' Michael Kispatic, Zagreb, p. 85-118.
- Baric L. (1973) - Referat über Str. Smejals Dissertation. *Der Karinthin*, 68, p. 19-22.
- Baric L (1977) - Die 70 Mineralien von Alten Markt. *Lapis*, 2, n° 11, p. 10-17 et 40.
- Barral J.-P. (2001) - Réhabilitation du combinat minier de Trepca au Kosovo. *I.M. Environnement (revue de la Société de l'Industrie Minérale)*, 12, avril 2001, p. 6-10.
- Bermanec V., Scavnica S., Zebec V. (1995) - Childrenite and crandallite from the Stari Trg mine (Trepca), Kosovo : new data. *Mineralogy and Petrology*, 52, p. 197-208.
- Collectif (1974) - Trepca. *Monografia Jubilare*. Ed. par le Combinat minier, Mitrovica.
- Dusanic S., Jovanovic B., Tomovic G., Zirojevic O., Milic D. (1982) - History of mining in Yougoslavia. In Cuk L. editor, *Mining of Yougoslavia, 11th World Mining Congress, Beograd*, p. 119-140.
- Féraud J. (1974) - Trepca (Kosovo), compte rendu de trois visites géologiques individuelles de la mine effectuées en 1972, 1973 et 1974. Rapport inédit, Lab. Géol. appliquée Univ. Paris VI.
- Féraud J. (1979) - La mine " Stari-Trg " (Trepca, Yougoslavie) et ses richesses minéralogiques. Avec la collaboration de Mari D. et G. (1979) *Minéraux et Fossiles*, n° 59-60, p. 19-28.
- Forgan C.B. (1950) - Ore deposits at the Stantrg lead-zinc mine. K. C. Dunham editor, 18th International Geological Congress, London, 1948, Part VII, Symposium of Section F, p. 290-307.
- Hajrizi F. (2002) - Shala e Bajgorës në vështrimin historik. Site Internet <http://www.trepca.net/histori/020113-shala-bajgore-ne-veshtrimin-historik.htm>
- ITT Kosovo consortium LTD (2001) - Trepca orebody assessment. Site Internet UNMIK <http://www.grida.no/enrin/htmls/kosovo/SoE/mining.htm>
- Jankovic S. (1978) - (en Serbo-Croate) The isotopic composition of lead in some Tertiary lead-zinc deposits within the Serbo-Amcedonian metallogenic province. *Geoloski Anali Balkanskoga Poluostrava*, 42, p. 507-525.
- Jankovic S. (1984) - Major metallogenic units and ore deposits in Yugoslavia. *Earth Science (Paris) = Sciences de la Terre (Paris)*, 17, p. 385-394.
- Kosich G. (1999) - A look back at Kosovo's Trepca mines. Copyright Serb World U.S.A., XV, n° 6, july-august 1999, site Internet <http://www.serbworldusa.com/TREPCA.html>
- Lieber W. (1970) - Arsenkies-Drillinge von Trepca. *Der Aufschluss*, 21, n° 1, p. 28.
- Lieber W. (1973) - Trepca and its minerals. *The Mineralogical Record*, 4, n° 2, p. 56-61.
- Lieber W. (1975) - Trepca und seine Mineralien. *Der Aufschluss*, 26, n° 6, p. 225-235.
- Monthel J., Vadala P., Leistel J.M., Cottard F., avec la collaboration de Ilic M., Strumberger A., Tosovic R., Stepanovic A. (2002) - Mineral deposits and mining districts of Serbia ; compilation map and GIS databases. Ministry of Mining and Energy of Serbia, Geoinstitut. Rapport BRGM RC-51448-FR, d'accès public sur le site <http://giseurope.brgm.fr>
- Nelles P. (2003) - The Trepca goal. Trepca Kosovo under UNMIK administration. Site Internet, novembre 2003, http://www.esiweb.org/pdf/esi_mitrovica_trepca_id_1.pdf
- O.S.C.E. (1999) - Reational overviews of the human rights situation in Kosovo. Site Internet de l'Oraganization for

Security and Co-operation in Europe, <http://www.osce.org/kosovo/documents/reports/hr/part2/07d-mitrovica.htm>

Plachy J., Smith G. R. (2004) - Zinc/lead in october 2003. USGS Mineral Industry Surveys, site Internet <http://minerals.usgs.gov/minerals>

Rajavuori L., Heijlen W. (2001) - Fiche de gisement Trepca. D. Blundell editor, Système d'information géographique GEODE, hébergé par le BRGM. Site Internet <http://www.gl.rhbnc.ac.uk/geode/ABCD/Trepca.html>

Ralph J. (1993-2004) - Fiche de gisement Trepca. Site internet Mindat.org <http://www.mindat.org/loc-3052.html>

Schumacher F. (1950) - Die Lagerstätte der Trepca und ihre Umgebung. Izdavacko Preduzece Saveta za Energetiku i Ekstraktivnu Industriju vlade FNRJ, Beograd, 65 p., 14 pl. 2 cartes.

Smejkal Str. (1962) - Lead zinc deposits of the Tertiary metallogeny in the Kopaonik area. Excursion Guide. Savez geoloskih Drustava FNRJ, 5th Congr. Geol., Beograd, p. 51-58.

Srot V., Recnik A., Scheu Ch., Sturm S., Mirtic B. (2003) - Stacking faults and twin boundaries in sphalerite crystals from the Trepca mines in Kosovo. American Mineralogist, 88, p. 1809-1816.

Struel I. (1981) - Die schichtgebundenen Blei-Zink-Lagerstätten Jugoslawiens. Mitt. Österr. Geol. Ges. 74/75, p. 307-322.

Tanjug Y. (1999) - Priceless crystal collection stolen from Trepca mine museum. Site Internet <http://agitprop.org.au/stopnato/19990919trepca.htm>

Zorz M. (1991) - Childrenit, ein neues Phosphatmineral von Trepca in Jugoslawien. Lapis, 16, n° 3, p. 44.